平成5年度　日中鉄道技術協力評価調査団報告書

平成５年度

日中鉄道技術協力評価調査団
報告書

平成　５　年　５　月

国際協力事業団

序　　　文

国際協力事業団は、中華人民共和国政府の要請に基づき、１９７９年以来１０数年にわたり、同国の鉄道技術分野への技術協力を行ってきました。

同分野への協力は、当時、対外経済開放政策を打ち出した中国に対する技術協力の端緒となった訳ですが、今回、１０数年を経て、同協力の実績を把握し、効果を測定すると共に、今後両国が取るべき措置の参考に資するため、同協力に対する評価を行いました。

調査団は、中国政府関係者と協議を行うと共に、専門家や帰国研修員等の配属先を訪れ意見を交換し、資料を収集した後、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書が取りまとめられました。

本報告書が、今後の日中間の鉄道分野技術協力に対する一助になれば幸いです。

なお、最後になりましたが、本件調査にご協力とご支援を賜った関係者各位に対し心より感謝の意を表します。

平成５年　５月

国際協力事業団

理事　佐藤　清

目次

１．調査目的

２．調査方法

３．技術協力の成果

４．成果が上がるための改善策

５．今後の技術協力の方向

６．今後の中国鉄道分野への技術協力の重要留意・検討事項

１．調査の目的

２．調査の方法

２－１　国内調査

２－２　現地調査

３．技術協力の成果

３－１　システムの導入

３－２　プロジェクトの完成

３－２－１　北京・天津間鉄道輸送力増強

３－２－２　大瑶山トンネルの完成（衡・広線複線電化計画）

３－２－３　京秦線のＡＴ電化（北京・秦皇島間電化計画）

３－３　技術移転

３－３－１　環状線試験線における走行試験

３－３－２　都市トンネル（都市ＮＡＴＭ・シールド）

３－３－３　変電所等の遠隔制御装置

３－３－４　自動列車停止装置

３－３－５　鉄道通信技術

３－３－６　光ファイバーケーブル

３－３－７　ロングレール

３－３－８　鉄道建設工事の安全

３－４　問題点の解決

３－４－１　ディーゼル機関車の保守

３－４－２　信号システムの改良

３－４－３　通信システムの改良

３－４－４　トンネルの断層突破

３－５　資機材の導入

３－５－１　鉄筋ガス圧接機

３－５－２　分岐器マンガンクロッシング

３－６　永続的な技術交流の場が形成されたもの

３－６－１　鋼橋防蝕塗装技術

３－６－２　鉄道科学研究院とＪＲ総研との技術交流

３－６－３　自費調査団派遣

３－７　知識の向上に役立つもの

３－７－１　耐震設計

３－７－２　プログラム制御電子交換機

３－８　余り成果を上げていないもの

３－８－１　新設電化区間の系統総合試験

３－８－２　鉄道運営

４．技術協力における問題点と改善策

４－１　技術協力のテーマの選定

４－２　技術協力の内容

４－３　技術協力の派遣期間及び講義方法

４－３－１　派遣期間

４－３－２　通訳

４－３－３　映像機器

４－３－４　複写

４－３－５　文献／書籍

4－3－6　中国側の実状把握

4－4　技術協力の提供者

4－5　技術協力によって導入する技術水準

4－6　ノウハウ

4－7　技術協力のフォローアップ

4－8　研修員受入

4－8－1　期間

4－8－2　行程

4－8－3　人数と通訳

4－8－4　年令・技術水準

5．今後の技術協力の方向

5－1　高速化鉄道新幹線型

5－2　在来線改良

5－2－1　表定速度の向上と輸送量増大

5－2－2　安全

5－3　サービス向上・省力化

5－3－1　座席予約システム

5－3－2　運行管理システム

5－4　経営の近代化

5－5　都市交通

5－6　個別課題

5－6－1　トンネル施工

5－6－2　長大橋梁と軟弱地盤対策

6．今後の中国鉄道分野への技術協力の重要留意・検討事項

6－1　短期専門家派遣

6－1－1　短期専門家の要望内容と要望調査表の記入方法について

6－1－2　短期専門家の派遣期間と業務内容について

６－１－３　活動形態について

６－１－４　今後の派遣分野について

６－１－５　今後の派遣人数について

６－２　長期専門家

６－２－１　長期専門家の業務内容

６－２－２　長期専門家の配属先及びカウンターパートの配置

６－３　研修員受入

６－３－１　現状と問題点

６－３－２　今後の改善について

添付資料

１．回収した評価調査票

２．評価団日程表

３．日中鉄道協力一覧

４．議事録

５．写真

「中国鉄道分野技術協力評価調査報告書 ~~(案)~~」

~~1993. 5.31~~

１．調査目的 …………………………………………… Ｐ　１

２．調査方法 …………………………………………… Ｐ　２

３．技術協力の成果 …………………………………… Ｐ　４

４．成果を上げるための改善策 ……………………… Ｐ１８

５．今後の技術協力の方向 …………………………… Ｐ２７

１．調査の目的

我が国の中国に対する日中鉄道協力は1979年に開始されたが、その当初から鉄道分野での技術協力の主体は専門家派遣事業と研修員受入れ事業であり、その他に開発調査及びプロジェクト方式がある。中国への技術協力は、鉄道から始まったと言っても過言ではなく、1979年度から1992年度までの14年間に専門家派遣及び研修員受入は各々 280名と 230名である。しかしながらこの分野における協力の実績や成果を体系的に整理したことがなく、一方引続き中国側からは短期及び長期専門家の派遣及び研修員受入の要請がなされている。また、中国の技術レベルが向上した結果近年では例えば「高速鉄道」に関する高度な技術分野での技術協力要請がなされるようになり、日本側としても対応に苦慮するケースも増えてきている。そこで、本分野での過去の協力の成果を把握するとともに、今後の中長期的な協力方針の検討に資するための評価調査を実施する。

このなかで国内調査において、研修員受入事業をフォローすることは、中国側の対象人員も少なく、一個所における日数も短期間であり、日本側から見てそれが中国でどう生かされているか、その成果を具体的にトレースすることは難しいと思われるので、専門家派遣事業を中心に調査を実施することとした。

具体的な調査の目的としては次のとおりである。

①　要請内容の妥当性を把握する

②　技術協力の成果・効果を確認する

③　将来に役立つ教訓・提言を導出す

④　将来に対する協力の方向を探る

2．調査方法

中国鉄道部への技術協力は、1979年度から1992年度まで14年間に亙り実施されてきたが、短期専門家の任務終了時点に担当者として報告書をまとめるとともに、長期専門家は任期期間中を通しての包括的な報告を残してきた。また中国側においても報告書が書かれることはあるようだが、国内調査においては入手できるものではなかった。従って今回の調査においては全体に亙り報告書に基づいたヒアリングを中心とした総括的な調査を行うこととした。

現在も技術協力として続いていることでもあり、プロジェクトの完了後の一般的な評価と云った形はとれないが基本的にはＪＩＣＡの「事後評価」のガイドラインに沿って対応する。具体的なプロジェクトに対する技術協力とは異なり、明確な起承転結があるわけではないので、分かり易い形で把握し難い所もあるが国内調査でアウトラインを掴みそれをもとに現地調査でデータを収集し、調査の目的が達せられるよう努めた。

主な調査項目としては次の通りである。

①専門家派遣・研修員受入の案件ごとの実施状況と目標達成度

②協力によってもたらされた成果（業務上の反映・技術移転の吸収度）

③協力の実施効率性（手続・中国側便宜供与・協力形態の適切さ）

④有償資金協力等との関連性

⑤協力継続の必要性

2－1　国内調査

技術協力は過去14年間と期間も長期にわたり、かつ、内容も膨大であり、資料の整理が必ずしも十分でなく、一部は散逸して入手出来なかったものもあった。今回の調査においては、まず報告書のあるものについては概要を把握したうえで専門家の代表者に面接し表－１の様式（Ａ１、Ｂ１）に従って報告書に述べられていない点、また、その後の機会で鉄道部の関係者等と接触があり、情報として得たものを聞取り調査をして、技術協力の成果としてまとめる。また、今後の技術協力の方向を探るため関係者（ＪＲ各社・鉄道建設公団・メーカー・在日中国人／通訳等）に、非公式ながら面談して参考意見を聴取させて頂いた。お忙しい

中協力して頂いた皆様には、ここに深く感謝する次第である。

2－2　現地調査

技術協力の成果を具体化し、更に発展させ得るのは中国側である。また、効果があったかどうか認識できるまでにはやはりある程度の時間を要する。専門家がその派遣中に成果について実感できるのはむしろまれであり、さらに専門家自身が帰国後中国サイドの情報に接する機会もなかなか少ないのが実態である。

今回の現地調査のメンバーと日程については、表－2の通りである。

調査日程には限度があり、北京以外は広州（深圳を含む）・上海・洛陽・天津の各都市であった。技術協力の成果の上がったと思われる箇所を主としヒアリング調査をしたが、一部の機関では、調査の主旨が充分伝わっておらず、総括的な調査に終わった所もあった。

調査内容は、次の3点に集約してヒアリングしたものである。

(1)　過去の技術協力の成果

(2)　専門家派遣・研修員受入の問題点と改善点

(3)　今後の技術協力の方向

技術協力調査は、ヒアリング形式で行ったが、その時間は半日（1～3時間）単位であり、1日間にわたって聴取できたのは、隧道工程局（洛陽）、基本建設工程局（鉄道部）、科学研究院（北京）であった。

調査方法については、表1のA2・B2をもって整理する手配をとったが、通訳を介する制約もあり調査団よりの調査主旨に基づくヒアリング形式となった。調査対象機関からは概要把握と調査主旨に基づいて、責任者からの説明が主となったケースと、実際に参加したメンバーの出席によって直接聴取できたケースとがあり、充分な技術協力が行われている機関は後者で対応してくれた。なお、調査表の記入について、一部中国側で記入してくれた所もあり、感謝する次第である。

また1992年2月に「日中鉄道技術協力の成果」として中国側で取りまとめたものがあり、今回の調査においても参考とした。

３．技術協力の成果

技術協力の成果は借款や融資とは異なり、ハード的な目に見える形として完成されたものを云うのではなく、むしろソフト的な形を成さない技術移転であり、どう日本の技術が中国技術者へ定着化したかである。
しかし技術移転はやはりプロジェクトにおいて実現してこそ説得力のある成果とし認められるものであるが、形をもって成果が現れるまでには時間が掛かり、忍耐を要するものである。したがって性急な成果を問うべきではないが、もし的を得た場合に創出される成果は測りしれないものがある。テーマによってはその成果として狭小なものから広大なものまで考えられるが、十分な整理がなされていなかった。ここに記述する分類が最適かどうかはともかく一つの試案として取りまとめたものである。

技術協力のテーマを成果が上ったケースについて整理をすると次の通りである。

(1) テーマが双方にとって明確であり、特に中国側に目的意識があったケース
(2) ある程度継続性をもって専門家派遣、研修生受入を実施したケース
(3) 技術移転の受け手として責任をもって実施したケース
(4) 技術協力が目に見える形で実現し、積み重ねを得たケース
(5) トップの理解と明確な方向付けがなされているケース
(6) 人間的継がりを持つことにより永続性を保つことができたケース

上記のようなケースで技術協力の成果を上がったとしても一過性で永続性のないものでは十分ではない。技術は日々進歩してゆくものでありお互いの共通の場を持って、人的・組織的な緊密な交流によって更にその成果を大きく育てゆくことができるのである。

日本の鉄道事業は歴史的にも輸送量的にもかなりの実績を上げており、その技術的なレベルも上がり新たな技術開発に向けて現在も努力しているところである。一方中国は国土の広さや他の輸送体系が未発達であり国内輸送特に貨物輸送は鉄道に大きく依存しているなか、近年の改革解放経政策のもとで益々その重要性は増している。中国鉄道としても技術の自主開発、諸外国からの技術導入をはかり、近代的な鉄道へと脱皮しようとしている。そのなかにあってＪＩＣＡの技

術協力は地道ではあるがその長年の積み重ねに対して大きな評価を受けている。

1979年から1992年度までの技術協力の項目は時系列的に整理すると表－３に示した通りである。成果の上ったテーマを例示によって整理・分類してみると次の通りである。

① システムの導入・・・・・経営管理、工事の責任施工体制

② プロジェクトの完成・・・大瑶山トンネルの完成、京秦線のＡＴ電化

③ 技術移転・・・・・・・・環状線試験線における走行試験、都市トンネル

④ 問題点の解決・・・・・・ディーゼル機関車の保守、信号・通信システムの改良

⑤ 資機材の導入・・・・・・鉄筋ガス圧接材、軌道分岐器マンガンクロッシング

⑥ 技術交流の場を形成・・・鋼橋防蝕塗装技術、鉄道科学研究院とＪＲ総研、自費調査団

⑦ 知識の向上・・・・・・・耐震設計、プログラム制御電子交換機

⑧ 成果が不十分であったテーマ・・・系統総合試験、鉄道技術管理規程

（成果の分類）

３－１　システムの導入

中国鉄道部は大戦後の脆弱な鉄道を国の基幹をなす動脈を成す立派な鉄道に作り育ててきた。しかし世界の鉄道界のなかでも、日本の鉄道は技術的にも経営的にも多くの経験を有しており、中国鉄道の改革に資するべく運営・管理に関するシステム的なテーマが取り上げられた。社会体制は違っていても経営的には合理性をもった運営を目指しており、その一部は取入れられ中国の国情に合わせるべく試行されている。

３－１－１　経営管理・・・・・広州鉄路局グループへの権限委譲（集団公司化）

1987年日本の国鉄は地域割の分割をし、責任を明確にさせるために経営を民営化するという思い切ったシステム転換を成し遂げ、成功させたことは、世界の鉄道界に大きな衝撃を与え注目されている。中国鉄道でも国情は異なるが 300万人を擁する大組織では機能性に欠けていることに鑑み、1992年２月８日広州鉄路局を広州鉄路集団公司として権限のある程度の委譲を受け責任の分限化の試行を始めた。

（技術協力テーマ／鉄道運営政策　1986年）

３－１－２　工事の責任施工体制・・・工程局の公司化（競争原理の導入）

中国のプロジェクト遂行には担当する機関が直轄で施行する体制が基本であった。その工事費については必要なだけその機関で調達する制度であったためいわゆる予算管理ができず終了してみないと総工事費が分らぬといった状態であった。長期専門家からの提言や講義から日本の工事請負制度について学び工期・施工法・工事費等に対して色々な機関（公司）が競争原理によって施工を担当する制度を確立した。これは各機関が真剣に工法や総工事費について検討する風潮が定着し、全体の技術レベルの向上が見られた。

＊線路防災体制・・・地震・降雨・法面崩壊等に対する防災システム

３－２　プロジェクトの完成

技術協力によってプロジェクトが完成をみたものは、単に物が完成したと云う意味での成果でなく、その技術に対する経験を積むことによって、中国技術陣への技術の定着だけでなく、更に自主開発技術力を得ることができることの意義が大きいのである。そのテーマ・内容においては大小があり、プロジェクト実現の段階としても計画・設計・施工・保守管理までの一連の流れがあり、どこの段階で貢献しているかは事例ごとに異なっている。

プロジェクトの完成までにはＪＩＣＡの技術協力だけでなく、中国自身の研究開発や諸外国からの技術指導等があって総合的に集積したものである。日本からの技術移転についても、製品購入の段階でメーカーから技術指導を受けたり、借款の工事契約のなかで直接間接的に日本の技術者が関与していることがある。

目標としたプロジェクトについては、ＪＩＣＡの技術協力は焦点を絞って集中的に実施されており、成功したケースでは、中国側技術者のレベルアップとなっただけでなく、物を完成したことによる自信が更に大きな飛躍を生んでいる。

＊北京・天津間輸送力増強計画

＊テイ州・宝鶏間電化計画

＊北京・秦皇島間電化計画（ＡＴ電化）

＊衡陽・広州間複線電化計画（大瑶山トンネルの完成）

＊大同・秦皇島間新線建設計画

３－２－１　北京・天津間鉄道輸送力増強

1979年度ＪＩＣＡ技術協力の開始時のテーマとして北京・天津間鉄道輸送力増強計画を主題とした。日中の鉄道技術者にとって手探り状態でのスタートであったが、日本の専門家から色々な提案が出された。そのなかでルート選定の一提案が採用され工期と投資額の節約をみた。また平行ダイヤの考え方が採用され、輸送力の増加に役立った。

３－２－２　大瑶山トンネルの完成（衡・広線複線電化計画）

中国では建国後新線建設を精力的に行っており、トンネル設計・施工技術も一応確立されていたが、小型施工機械を使った人海戦術が主体であり、国内では山岳地も多く、ルート選定上もトンネル施工の制約を受けていた。鉄道部側にはトンネル施工の核となる隧道工程局があり、その幹部が日本のトンネル施工を視察し、中国側でも取り組める可能性を見い出した。一方、衡・広線複線電化計画があり、大幅の輸送改善を行うため、ルートの短絡・勾配改良を目的とした中国で初めての長大トンネルである大瑶山トンネルを計画し、ここに日本のトンネル技術の導入することとした。日本の山岳トンネル技術は合理的な新オーストリア工法（ＮＡＴＭ工法）が確立しており、中国にとっても時機を得た技術導入となった。　大瑶山トンネルは長大であるばかりでなく、大断層が横断しており、新技術の導入と併せて断層部の施工に多くの苦労をすることとなった。しかし日本の度重なる技術協力によって工期的にも技術的にも成功裡に完成することができ（1987年４月貫通）、衡広線複線電化プロジェクトにおけるモニュメント的な大事業として評価されている。ＮＡＴＭを主としトンネルに関する幅広い技術移転によって中国トンネルの設計・施工・保守に関する技術の確立に貢献し、その後のプロジェクトである大秦線他のプロジェクトにおいて長大トンネル（例：軍都山）に自信をもって取組むことができその成果を発揮することができた。

また日本の専門家は施工を考えた設計即ち施工者と設計者の融合とプロジェクト管理の必要性について何度も強調した。しかし中国社会ではまだ縦割りで横のコミケーションが少ないこと、プロジェクト管理（工程、予算管理等）が不十分であった。大瑶山トンネルの施工に関する技術協力を通じて、洛陽の隧道工程局

内では技術開発・設計・施工の一貫した職場をもっていることから、人的交流や施工と設計の一体化を実施しており、また請負制度の導入もあってプロジェクトの管理の必要性について今回のヒアリングのなかで強調していたのが印象に残った。

3－2－3　京秦線のＡＴ電化（北京・秦皇島間電化計画）

中国鉄道の電化計画は1958年から始まっているが当初は直接き電方式に寄るものであった。その後ＢＴき電方式が採用されていたが、1981年から1985年に亙るＡＴき電方式に関する専門家の技術指導ならびに研修（29名の専門家派遣・34名の研修を受入）によって京秦線において、初めてこの方式が採用され1985年12月完成営業開始された。ちなみにＡＴ方式電化工事は、ＢＴ方式電化に比較し、変電所３箇所減、送電線約 200km短縮となったとされている。このプロジェクトに関しては円借款により日本製の給電機器が導入され、その運転状況も非常に良好で故障も少なく保守の面でも大きな効果を生み、1988年１月にはこの電化について国家表彰をうけている。また京秦線ATき電方式電化完成以来今日まで中国担当技術者は新電化方式の技術を十分体得し、現在は中国における標準方式の電化として同方式が採用され大同～秦皇島間（542km）　鄭州～武漢間(500km）に実施されている。なおこれの電化用諸設備については全て国産されるようになっている。
なお京秦線のＡＴ方式電化工事は、ＢＴ方式電化に比較し、変電所３箇所減、送電線約200 km短縮となったとされている。

現在では中国が目指している、高速鉄道に於ける電化においては、特に大容量負荷に適するとともに、給電設備に対する投資額が比較的少ないAT方式による電化の採用が定着している。

ハルピン～大連間(950ｋｍ）および鄭州・武漢間の電化も本方式で計画されており、第８次５ヵ年計画においては実施が予定されている。
以上のような成果を得ているとから在来線のＡＴき電方式については十分技術移転がなされたものと見なされるが、電化の進展とともに特殊地域（寒冷地）や特殊個所における架線対策等の問題が残されているようである。

３－３　技術移転

技術協力という概念のなかで狭い意味での技術即ち鉄道システムを構成する一

部の技術に関して日本から中国へ技術導入しそれが定着したものについてこの範疇に入れる。

＊環状線試験線における走行試験

＊都市トンネル（都市ＮＡＴＭ・シールド）

＊遠隔制御システム、自動列車停止装置、鉄道通信技術

＊光ファイバーケーブル

＊ロングレール

＊鉄道建設工事の安全

3－3－1　環状線試験線における走行試験

北京にある鉄道科学研究院は中国鉄道界の先進的な技術に取組んでおり、施設および技術者層は中国鉄道の先導役であり、世界の鉄道技術陣との交流も盛んであり、日本における国鉄の鉄道技術研究所（現在のＪＲ総研）の役割と好一対である。

1982～84の3年度に互り、車両と軌道の動的な走行試験の方法と解析法について技術指導を実施した。今後の重要な課題である高速化にとって車両動揺と軌道の保守管理の相互作用の問題は非常に重要であり、日本の理論及び測定技術の指導を行い中国における走行試験に関する技術を確立することができた。

3－3－2　都市トンネル（都市ＮＡＴＭ・シールド）

鉄道部の工程局は建設技術のうえでも先進的であり鉄道に限らず道路や地下鉄についても手掛けている。現在北京・上海・天津等の大都市は交通混雑の打開策として地下鉄に力を入れている。日本の地下鉄技術はその地盤が複雑であり、工事延長も長く多くの経験を積んでおり、その技術レベルは世界的であり、ＪＩＣＡの技術協力を通して日本の鉄道技術者が開発した都市ナトムを中心とした地下鉄関連の技術導入が図られた。さらに地下鉄の計画からシールドを含めた掘削技術・防災・空調設備等巾も広がっていった。

北京地下鉄は第一・二期工事を開削工法によって完成をみたが、現在市内交通混雑は年々激しくなってきているため延伸の計画が実施されている。ここに日本の都市ＮＡＴＭが競争に打勝って採用され、成功裡に施工中であるが、これは大瑶山トンネルの延長として技術協力の対象となったものである。

３－３－３　変電所等の遠隔制御装置

き電システムの状態把握、保守作業の統制、事故処理の迅速化、要員の合理化等の目的のため、遠隔制御装置を導入し、システムの運用を行うことは、世界的な常識である。

1980年以来、派遣専門家による遠隔制御装置の講義及び技術指導が行われてきたが、京秦線（北京・秦皇島間）電化、隴海線（鄭州・宝鶏間）電化等において、遠隔制御装置（日本製）が採用された。

変電所集中監視制御装置（ＣＳＣ）は、中国においても将来の高速鉄道電化おいては当然必要となる設備であり、まだ採用されていない既設電化区間を含め、ＣＳＣが広く設置されることを期待している。

３－３－４　自動列車停止装置

1981年以来の技術協力によって、日本の在来線において使用されているＡＴＳ－Ｐ形自動列車停止装置の経験を学び、中国側の現有装置の改良を行いＺＴＬ－２形自動列車停止装置を開発した。これは、日本に於けるＡＴＳ－Ｓ形自動列車停止装置とほぼ同一レベルに達している。

３－３－５　鉄道通信技術

１９８１年以来の技術協力によって、ケーブル接続技術水準の向上があった。一方ケーブルの利用面では搬送装置採用によるケーブル心線数の減少と伝送品質の向上、電化区間に於ける電車線路との適正な遠隔距離の算定及び施工基準を習得することにより、施工の簡略化並びに通信設備に対する信頼性の向上がなされた。

３－３－６　光ファイバーケーブル

近年の中国経済発展は急速に伸張しており、鉄道輸送の増強要請は大きく、急増する輸送需要に対応するため、新線建設及び線増並びに電化等急送に進められている。円滑な輸送の確保と安全対策の面において、鉄道通信網の近代化及び整備拡充は急務となっている。

設備近代化の一貫として、1985年代より北京を中心として光ファイバーケーブ

ルの敷設が実施されたが、これに関する技術力も不十分な点が多く、1985年７月から約２箇月間、光ファイバーケーブル通信に関して、技術員３名による研修員の派遣となった。この研修による光ケーブル通信の基礎的技術及び設計・施工並びに光ケーブル通信のネットワーク等に関する技術の習得効果は大きなものがあり、これら技術の有効な活用により、その後年間約 2,500km に及ぶ光ファイバーケーブルの敷設工事が進められている。しかし、光ケーブル及び関連諸設備に対する中国の技術レベルは日本のそれと比較すればいまだ相当の差が有るようであり、これに関しての技術協力について、今回現地調査の際関係部門から強い要請があった。

３－３－７　ロングレール

ロングレールの設計・施工および保守に関する専門家派遣は上海鉄路局であったが、出席者は同局が主体であり、このテーマを要請した目的意識は高かったと思われる。1988年度のみの技術協力であったが或る程度の基礎知識があったこと、ロングレール布設の必要性が高かったこともあり、講義および研修の成果を踏えて中国側なりの方法によってその技術が定着し、着々と布設している現状である。このロングレール布設の技術、特に圧接技術については上海鉄路局の力量を認められて上海地下鉄の軌道工事のなかで施工を任されていることは高く評価されて良い。

３－３－８　鉄道建設工事の安全

鉄道部として新線建設や電化・線増等の改良工事だけでなく、部外の道路・地下鉄・建築工事も請負制の導入によって工事を手掛けている。同一の工事の経験を多く積むばかりでなく、新しい技術についても積極的に取組む姿勢を見ることができた。そのような状況に呼応して、1989年に鉄道建設工事の安全に関して専門家派遣と研修が実施されたが、その総括として日本の安全対策に関して、成都を初め各工程局や鉄路局等で広く展示会（延べ17個所）が催され、建設工事の安全に関する意識の高揚が図られた。

また、研修の機会に日本で線路近接作業において蛍光塗料を塗布した上着を着用しているのに着目して中国の電化工事に取入れた。これによってその後職員（中国では全て直轄工事）の死亡が「０」となったとのことである。日本で長い

経験から得た知恵ではあるが、帰国後即座に採用されすぐに効果を発揮したことで、中国側の感謝の言葉があった。

3－4　問題点の解決

技術協力のなかには技術指導という形で目前の問題点の解決に役立ったものがある。専門家は日本の多くのケースについて準備もし、自分自身の経験も豊かである者が人選されているとのこともあり、目前に迫っている個別の問題解決に適切に対処し感謝もされ、また評価を得ている。

*ディーゼル機関車の保守

*信号システムの改良

*通信システムの改良

*トンネルの断層突破、漏水・排水対策

3－4－1　ディーゼル機関車の保守

中国の主要幹線において高速化・大量輸送化・省力化を狙いとして電化・ＤＬ化を推進してきている。中国では機関車の製造と主要な保守は分離出来ず、同一工場で行われていた（現在では製造と保守の分離が進んでいる）。日本では鉄道会社は保守管理のみを行っているため、保守体制及び保守技術のうえでは相当に進んでいる。日本の車両保守の基本は整理整頓を柱とする良い職場環境の確立であり、それによって保守作業員の作業への取組み意識も高まり、保守技術の向上をみている。この思想が各工場（天津、二七、成都）で採用され効果を上げている。

また、一部の個別技術（ディーゼルエンジン本体及びオイルタンクの高分子冷間溶接薬剤の調配合と使用方法）の技術移転が行われた。

3－4－2　信号システムの改良

1980年３月、北京・天津間輸送力増強の向上に関して、専門家による技術指導が行われた。また日中専門家の共同調査研究に於て、短工期・少額投資による輸送力増強向上案が作成提出された。

鉄道部においても、この案が重視され、その一部が採用された。この内信号設備改良案に関しては、1981年４月から北京・南倉間の信号設備改良工事が行われ、列車運転間隔が11分～９分間隔から８分間隔に短縮された。

３－４－３　通信システムの改良

1981年以来派遣専門家による通信回線の設計法、同軸ケーブル及び山岳部における無線通信の測定法等に関する技術指導を行った。

通信ケーブル敷設困難な山岳地形で、橋梁・トンネル等の多い豊沙線において、列車無線による指令設備の設置に苦慮していたが、これらの技術の採用により問題点が解決された。

３－４－４　トンネルの断層突破

大瑶山トンネル施工においてＦ９断層と称せられる長大トンネル、大断面での大出水を伴う断層に遭遇したが、これは中国技術者にとって最大の難問であった。日本では多くの経験をもっておりその適切な技術指導（先進ボーリングとう回坑の採用）により無事克服し多くの賞賛を得たのである。

３－５　資機材の導入

技術協力のなかで提供できる資機材は軽微なものみ限られるが、「百聞は一見に如かず」で即効性もあり、技術内容に対する理解も早く、後々定着して成果の顕著なものがあった。＊鉄筋ガス圧接機

＊分岐器マンガンクロッシング

＊トンネル断面測定器、測量機器、車両・軌道動揺測定器

３－５－１　鉄筋ガス圧接機

中国では鋼材はまだ高価であり、ＲＣ構造物が増えるなか鉄筋の継手を重ね継手からガス圧接継手にすることによる鋼材の節約意義は大きい。長期専門家および短期専門家によって鉄筋のガス圧接技術が紹介されると同時に、機材一式が導入され、公開試験を行った。

この技術はそれほど複雑ではなく、しかも効果が大きいことから程なく中国で機材を国産化して、現在では一般化されるに至っており、特に建築において多用されている。

３－５－２　分岐器マンガンクロッシング

軌道分岐器のクロッシング部は構造上の弱点部であり材質的にも製造技術のう

えでも高度な技術を要する個所である。以前はレールを組合せたり、材質の悪い鋳鉄で造り軌道保守において取替頻度も多く苦労していた。この点に長期専門家が着目して提言し、日本のマンガンクロッシングを紹介して日本の借款の一部に取入れ、メーカーから製造機械を購入するとともに製造技術・指導を受けて山海関工廠において現在フル稼働している。

３－６　永続的な技術交流の場が形成されたもの

ＪＩＣＡの技術協力は一過性であることは止むを得ないことであるが、技術は日々進歩するものであり、この技術協力を契機に人的、あるいは組織的な交流に継がることは非常に有意義である。特に中国では技術交流が人と人との友情と云ったレベルでの人的交流に続くことを重んじており、さらに両国の友好の一助となっている面を見落としてはならない。

*鋼橋防蝕塗装技術

*鉄道科学研究院とＪＲ総研

*自費調査団派遣

３－６－１　鋼橋防蝕塗装技術

中国にも長江大橋のような長大橋もあり、その保守としてサンドブラストをしたうえで防蝕塗装しているような例もあるが、普通の橋梁にまで行届いた保守が行われるほど防錆技術が確立しているわけでない。しかし、防錆技術に対する関心は高く研究対象としては進んでいた。1986年度に実施された専門家派遣を契機として、日本の材料技術研究協会と中国鉄道部金属科学研究所との技術交流が約束され、現在も塗装の耐候性試験を続行しているところである。

３－６－２　鉄道科学研究院とＪＲ総研との技術交流

中国鉄道界の技術の最先端を担っているのは鉄道科学研究院であり、現在日本での同じ役割を持つＪＲ総研とが対等の立場での両者の協定に基づく技術交流の場が形成された。これはＪＩＣＡの技術協力を契機にお互いの役割と技術力を認識し合い、また研究者同士の交流の場から生み出されたものである。

３－６－３　自費調査団派遣

ＪＩＣＡの技術協力としての研修から発展して、その枠に入らないが、鉄道部と

して必要性を認めて自費での調査団派遣が実施されるようになった。これは長年に亙る日中技術者の交流によって、日本の鉄道技術に対する信頼を得ただけでなく、人間的な友情をも築きあげたことに依るものである。今の段階では日本側の負担も大きく問題もあるが、ＪＩＣＡ技術協力の成果の実りとして花開いたものであり、大切に育ててゆきたい流れである。

３－７　知識の向上に役立つもの

中国鉄道技術者にとって関心のある事柄については、外国の文献は翻訳されて要所には翻訳のうえ備えられてよく勉強されている。しかし直に日本の技術者から豊富な資料をもとに講義を受け質疑応答したり、共に現場視察し提言を受けたり、技術討議をすることは大いに触発されることであろう。また日本への研修によって完成したプロジェクトあるいは施工中のものを直接見聞することの効果は大きい。しかしあくまでも参加する中国側の技術者の意欲によって成果は左右されるとともに、専門家による講義も日本への研修も時機を得ないと効果は期待できない。やはりプロジェクトに反映させる等、実践を通してこそ技術はより身につくものである。しかしながら計画段階や困難にぶつかった時にヒントを与えたり、無駄な試行錯誤をせずに済むと言う効果がある。これは上から下までの技術者全体の技術力の層の厚さが効いているはずであり、それこそ長年の技術協力の積重ねが効果をもたらすものである。

*耐震設計

*プログラム制御電子交換機

*防災システム

*シールド

３－７－１　耐震設計

1979年の唐山地震において、ほとんど無防備であったために建物倒壊を主として大きな被害を被った。この地震断層帯を横切って充石線の建設が計画・施工された（1981～85）。鉄道建造物（土木、建築、給水設備）についてある程度の地震に対する配慮をしてあるものの、日本の経験とそれに基づく規準からみると十分な耐震設計とは言い難い。特に建築関係ではプレハブ部材を格子結合して構造骨格を造りレンガ壁を用いるのが基本的構造であった。日本は地震多発国であ

り、人口は集積し、しかも地盤が軟弱であり耐震技術は世界でも進んでいる。このような背景で1982／83の２年度に亘り耐震設計に関する技術協力が実施された。しかし既に施工中であり、本格的に耐震設計を取入れることは無理と思われたが、幾つかの提言をし今後の地震対策の必要性を強調した。

今回の現地ヒアリングでは、講義で学んだことを一部実地に生かすとともに、耐震設計標準のなかに取り入れたとのことであった。

３－７－２　プログラム制御電子交換機

1985年、専門家によるディジタル電子交換機について技術指導が行われた。中国では、全く新しい技術であり、電子交換機の仕組、機能等の新知識の把握がなされた。また、継続的な技術要請もあり、中国代表者２名が来日し、更に奥深い技術指導の実施とともに、ディジタル電子交換機の現物による説明を行い、最新技術に対する知識の向上が行われた。

３－７－３　シールド

都市トンネルの範疇であるシールドに対する鉄道部技術者の関心は、各都市での地下鉄計画が打出される気運のなかで非常に高まっており、トンネルの中でシールドをテーマにすることの要請がありセミナーなかで何回か取入れた。しかし実施施行において鉄道部技術者はシールド部には参画できなかったがその知識レベルは向上しており近い将来には花開くであろう。

３－８　余り成果を上げていないもの

多くの技術協力のなかには種々の理由で成果の上がっていないものもある。その理由としては日本と中国の鉄道運営のシステムのギャップが大きかったり、技術導入するには早過ぎて現在ではついてゆけなかったりすることが挙げられる。成果が上がる技術協力としては中国側技術者の関心が高いもの即ち目前にせまっている問題に関するものが優先し、そうでないものは単発となって効果が期待できないことがある。

３－８－１　新設電化区間の系統総合試験

中国側は、受電機器や、継電器等に対して、それぞれ個別性能試験実施のみで

済ませている。き電系統総合試験に於いて、重要な位置を占める人工故障試験に関して、専門家による技術指導を行ったが、諸般の事情により実施できなかった。システムとして、全体的性能確認を行う系統総合試験を必要とする日本側とは、基本的な思考の相違が感じられた。しかし、鉄道部担当技術者は、試験の実施に向けて、格段の努力をされて、電力部との折衝にあたっていたが、当時の中国電力事情もあり、試験は中止された。

3－8－2　鉄道技術管理規程

鉄道運営はシステムで動かすものであり、その実体は全て規程と云う形で明文化されているが、内容としては非常に広くまた細部に亙るまで記述されている。確かに重要で基本的なテーマではあるが、日本と中国では鉄道運営のやり方は根本的に異なっており、このレベルまで深度化し、しかも広範囲なテーマを短期間で修得することは難しいと思われる。また中国側の分業化は徹底していることもあり、技術移転の対象を絞り難いことも旨くゆかなかった一因である。

４．成果を上げるための改善策

技術協力の成果は、中国側における技術協力実施後の活用しようとする意志に寄るものである。またその効果がすぐに現れるものではないこともあり、専門家自身で中国派遣中に確認することはほとんど出来ず、任務が終ればそのまま放置され、問題が顕在化されず改善方もされない点があった。

現地調査を踏まえて専門家派遣および研修員受入における問題点と改善策について整理してみると次の通りである。

４－１　技術協力のテーマの選定

技術協力のテーマの選択は、鉄道部外事司が関係機関からの希望を取りまとめた案件を鉄道部内及び国家の委員会で検討審議のうえ、ＪＩＣＡ等日本側と協議して決定する。専門家派遣のテーマと人数が決定されると外事司が各部所別に講義出席人数を割当て、その人数に応じて各部所で人選することとなる。この手順は研修についても同様である。

外事司で候補として挙がったテーマは、各部所からの案件の中から、ある判断や議論のフィルターを通して優先順位をつけて選定される。

年度末に実務者協議の場で双方で協議したものを正式な外交ルートによって決定されることとなる。しかし中国側からの要望があったからと言って、本質的に中国鉄道にとって適切なテーマであるかどうか次の点に配慮しながら十分検討する必要がある。

(1)　実情把握・・・選定されたテーマが中国鉄道の実情をどれだけ反映したものであるかを、日本において把握することは現実としてはなかなか難しい。中国内での選定作業段階で鉄道部と情報交換できる長期専門家の
役割に大いに期待したい。

(2)　日本側の対応・・・技術協力に応じる日本側は運輸省、ＪＲ各社（旧国鉄）、鉄道建設公団および営団地下鉄等公的な鉄道関係機関が主体である。専門家を派遣し、研修員を受入れる側が対応できるテーマであることを考慮しなければならない。中国側も承知していることではあるが、ヤード作業や重量物貨物輸送のように現在の日本ではほとんどなされいない業務であるとか、研究開発中でノウハウに関するテーマである場合の取扱いは要注意である。

(3) 現場での実践・・・中国鉄道部の研究者ならびに専門の技術者は良く勉強しており、日本の技術図書類についても関心の高い書物は発行後すぐ翻訳され図書棚に並んでおり、情報レベルでは非常に進んでいると考えた方がよい。知識として知っていることを単に講義で聞いたとしてもあまり価値を認めないのが一般的なことである。しかし中国側が現場で実施できる技術レベルと云うことになると、知識レベルとは別であり、現場に合致し吸収し本当の効果を期待できるかの見通しを立てる必要がある。

(4) 時間的制約・・・成果の見通しをつけてテーマを選ぶ必要があり、限られた時間に対して間口を広げ過ぎることが多々ある。制約のある時間のなかにテーマを広げ過ぎると日本側の専門家も専門外が多くなり対応するのが難しくなったり、受講者側もやはり専門別に分化されているのが現実であり、ある程度テーマを絞った方が良い場合がある。

4－2

技術協力の内容

テーマが決まってもその内容の範囲と深度は大小あり、講義の進め方も自由裁量に任されている。過去の色々のケースを見ると要請書を丹念に読み、現地とも十分打合せをした積りでも直前になって変更・追加があって対応に困難をきたしたことがあり、その様な時には得てして中国側に不満が残ることとなる。その原因は講義出席予定者が各地に拡がっており、事前に調整が困難であるうえ、専門の違いや技術レベルにも差があり全員に満足が得られるよう対応することは仲々難しい。

これを解消するには出来るだけ早い時期に出席する部所と出席者（現実には約２ヶ月　に決定するとのこと）の意向を取りまとめ、日本側に伝えておくことが望ましい。日本側も出来るだけ早く専門家を決めて準備を開始するのが望ましく、日本を出発前に中国側の要望を把握するとともに、中国到着後は先ずテーマに対応する現場の実体を掴んだうえで（必要に応じて現地視察等をする）講義の内容を再検討する必要がある。

最も成果を生むのは技術移転の対象者とその内容が限定され、継続的に講義をしている場合である。研修とか実施されているプロジェクトを平行しており実体

験できる内容である場合は相乗効果を生むものである。

理解度を高め効果を上げるための要点を挙げると次のようになる。

(1) 出席者の生の要望がどれだけ取り入れられているか

(2) 技術移転対象機関は明確化されているか

（部所別役割がはっきりしており、相互交流は余りないため）

(3) 研修あるいは講義内容の継続があってフォローできるのか

(4) 出席者の技術レベルに較差があるのをどう克服するか（座談とか質問の時間を十分にとって補充する）

4－3 専門家派遣期間および講義方法等

専門家派遣事業は技術協力の主体をなす制度であり具体的には要請されたテーマ・内容に対して適任者を選任して2～5名程度のチームを組んで中国に派遣するものである。14年間の派遣事業の方法の細かい点では変遷があるものの中国側の技術者に対する講義が主でありそれに技術指導や提案をもって補足する形式であった。

今後も専門家派遣事業はやはり講義形式が中心となるであろうが中国の高級技術者と日本の専門技術者と合同で中国の実務技術者に対するセミナー形式を採用することも検討する。

ここでは従来の方法において幾つかの点について考察する。

(1) 派遣期間

専門家派遣の方法が従来の形態であるならば、講義日数は専門家の準備期間、体力的なことを考慮し、また受講者側の事情を踏まえて10日前後の日数で良いであろう。中国側としても日本の技術をそのま受講するよりも中国の実状に合わせどう応用できるかに関心があり、専門家にとって講義に先立って実状把握する日数が必要である。また一通りの講義が終了しても深度化したレベルに対応すべく座談会や質疑応答の時間を十分取ることが必要である。即ち派遣期間中に講義は原則として一箇所で行うものとして現場視察・移動日等も入れて1ヶ月が基本と考えられる。

(2) 通訳

技術移転における通訳の役割は、直接対話が出来ない現状では最も肝要な点で

ある。特に技術用語を自由に駆使出来る通訳を期待することは出来ないので、事前に用語を渡し準備しておいて貰う等通訳の能力に対応する配慮が必要である。そうでなければその場で適当に訳されてしまい、かえって誤解を生むことさえある。

(3) 映像機器

映画、スライド、VTR、OHP等の映像機器を駆使することは大変有効である。しかし地方によっては機材がなかったり、仕様が異なって折角準備したものが役立たないこともあるので現地の事情について確認しておく必要がある。

(4) 複写

コピーについてはまだ十分に普及しているとは言い難いので注意しておく必要がある。個人に対して行渡るようにすることはなかなか難しいので映像資料を活用するなど工夫をすることが望ましい。

(5) 文献／書籍

日本の主な文献／書籍は中国側で入手し翻訳もされているが、大学とか研究所はともかくとして一般の技術者が容易に読むことは難しいと思われる。そのため派遣終了時に求められたり、研修時に要望があるが、あくまで機関に対して寄贈するようにしたほうが良いと思われる。

(6) 中国側の実状把握

中国側の実状把握がなかなか難しいのが実態である。中国の秘密主義の風潮が続いているせいであろうが資料入手は難しく、説明も口頭や黒板を使うことが多く、なかなか改善されない。現在では専門家自身が現地で直接視察するのが最善であろう。

(7) 技術指導・提言

日本側の技術指導とか提言について採用するかどうかは、中国側に委ねられ日本側で一切の責任が持てないと言う原則は止むをえないことではある。しかし現地での親身になって丁寧な説明をするとともに帰国後も可能な限りのフォローを望むものである。

(8) 技術協力内容の伝播

調査によれば専門家派遣や研修後は報告書にまとめ関係部所に回している場合もあるようであるが、技術協力の内容について出席者のみに止まっていることも

多いのではないかと思われる。伝播の仕方として、報告書の作成と回覧したり、示方書や標準等に取り入れられたり、展示会を開催する等がある。技術協力が終了後もそれが中国鉄道技術者層にどう浸透して行ったかを見ることは次のステップのためにも大切なことである。

4－4　技術協力の担い手

ＪＩＣＡの鉄道技術協力の担い手の主体はＪＲであるが、国鉄からＪＲになってからは公社から民間企業として大きな変革を遂げた。しかしながら国の基幹的輸送を担っているという公的な役割と過去の歴史を踏まえながら今後とも中心的役割を果たすことを期待するものであり、この点について大きな流れに変わりはない。また鉄道建設公団や営団地下鉄等の公的鉄道事業者には今後は一層の協力を望むものである。

中国鉄道部は資機材を単に運用して輸送業を営んでいるだけではなく、日本の昔の国鉄でも似たようなシステムであったが、製作メーカーでもあり、直轄施工会社の役割をも兼備えている。前述の機関では計画や基本設計及び保守管理までは対応できるが、中国側が時に期待するメーカーサイドの技術に答えられないことがある。ハードあっての輸送業であり、製造に関する技術移転に目が向けられるのも当然のことである。今後は内容によって純民間企業の協力の枠を広げることも必要であろう。

4－5　技術協力の対象となる技術水準

技術移転には本来時間的にも資金的にもかなりのエネルギーを要するものであり、短期間の講義や研修だけで、容易に成果を上げることを期待できるものではない。また現在の日本の鉄道技術として限度があり大編成貨物輸送、石炭輸送、ヤードシステム、大出力機関車等については技術協力の対象にするには無理であろう。また中日間の技術レベルに差があり過ぎ、中国の実情に合わない場合があり、先進的技術については段階的な対応をするという認識を明確にすべきであろう。

特に注意を要するのは、中国の研究者段階では知識レベルとして十分に高いのだが現場の実状に合わない場合に問題が生じることが多い。知識や試験的なレベルで理解したとしても、輸送の現場では種々の制約があって実現できないことは

よくあることである。

新しい技術の導入の良い機会は新しいプロジェクトの実施時期であり、これからはその機会も多くなる見通しである。

4－6　ノウハウ

ＪＩＣＡの技術協力の中で、メーカーサイドの製造技術の移転について時に中国側が希望することがある。設計図だけでなく工具や工作図から品質管理・採算性等総合的なもので、いわゆるノウハウであり技術移転には制約がある。また鉄道事業者の持っているユーザー側のノウハウは日本の風土の中の長い経験から得られたものであり、そのまま中国鉄道に適用できるものではない。日本側の協力があったにしろ基本的には自からの手で実情にあったノウハウを築き上げなければならない。各鉄道会社のノウハウについては最新の技術として技術協力の対象とは出来ず必要な対価を必要としている。この辺の事情は中国側にも十分の理解があることが分った。

ノウハウに関して技術協力の中でどう取扱うかについて次のように整理する。

① メーカーサイドとユーザーサイドの区分を認識しメーカーサイドは別の商業ベースのなかで技術習得を図ることとし、ＪＩＣＡベースは鉄道事業者としての計画・設計・運営・保守管理等に関する事項を技術協力の対象にすること。

② 日本の鉄道各社も更なる近代化（高速化・省力化・サービス向上等）を進めている途上にあり、最新の技術は開発途中と言うことで成熟した技術でもなく、無償提供には抵抗が大きいこと。

特に焦眉の問題である時速 300km/h　以上の新幹線タイプは他の外国には商業ベースの対象となっており、それとのバランスにも考慮しなければならない。ノウハウの問題は中国側も十分認識しており、日本側での技術協力対象の範囲を明確にして、可能なものについては従来通りの技術移転に意を尽くすこととしたい。

4－7　フォローアップ

技術協力も実施後そのまま放置しておいたのでは霧散霧消してしまう恐れがありフォローアップについて言及したい。

技術協力を有効に生かすかどうかは中国側に委ねられていることではあるが、日本側としても国の資金を無駄にしないため日中の友好に永続的に役立っているかについて関心を持つべきである。今までは協力が継続して実施されてきたこともあり、また10数年間というフォローするには短い期間であったが、将来に向かってはフォローアップ体制をしっかり築くべきである。

従来から一部の専門家は派遣や研修終了後も個人的であるが、継続して交流関係を持っている例がある。それは個人的レベルではあるが、実質的に技術協力のフォローアップの役割を果たしており非常に効果的でもあり中国側の感謝の念を呼んでいる。また同様のテーマで継続している場合は実質的な引き継ぎが行われており、効果的な積上げが行われている。

今回の評価調査もフォローアップの一つの方法であり、14年を経過したこと、日本の協力体制に大きな変革があったこと（国鉄からＪＲへ）、中国経済体制に大きな変化があり鉄道に課せられた役割が格段に大きくなった時点で大きな節目における適切な措置であった。

今後は計画的に大きなテーマが終了した時点ある年月を経た時点に同様のフォローをすることは必要なことである。また中国側でも自らの手で適切な評価をすることを提案する。

４－８　研修員受入

研修制度も14年間の間に試行錯誤をして現在の形に定着しており、そのフローチャートは専門家派遣の場合と大体同様である。研修は、緊急度も高く最も効果的と考えられるテーマについて実施されており、どちらかというとプロジェクトに対応し即効性を重視していると考えられる。研修員受入については研修枠が近年少なくなってきていることは、事情があるにせよ研修制度への対応を再検討せざるを得ない状況である。当初の研修の果たしてきた役割は、専門家派遣に基づく講義等と合わせて技術移転の効果を高めることにあった。当時は中国側技術者の訪日の機会も少なかったこともありＪＩＣＡの研修制度も多目的に活用されていた。

この14年間に中国側の訪日の機会が増えるとともに、ＪＩＣＡ枠の縮小また中国鉄道の役割の高まりから、この研修制度を整理すべき時機にきていると考えら

れる。

研修の目的として考えられるものを技術者の層別及び内容別に整理すると次の通りである。

1-1　若年技術者に対する日本の技術修得のための技術養成

1-2　中堅技術者が日本の技術を担当するプロジェクトに生かすための技術取得の視察

1-3　幹部技術者の日本の技術事情の総合的把握

2-1　一つの技術の流れを把握する（計画・設計・施工／製作・保守管理）。

2-2　同種の技術を数多く視察し比較検討する。

2-3　日本の経済・文化・風土等技術を取りまく背景を把握する。

過去の研修に関して問題となった点を列挙すると次の通りである。

(1)　期間

研修期間は中国側にとっては貴重な機会であり出来る限り長く取って欲しいという声が多いが、受入側の事情もあり1～ 1.5ヶ月の中で効率よく研修するのが適当であろう。しかし限られた研修期間内であるにもかかわらず、技術とは余り関係ない　一般的オリエンテーションに時間をとられることに不満があり、技術的な研修内容を増やして欲しいとの声が強い。

(2)　行程／時期

日本側の諸事情によって予定がころころ変わって、落ち着いた視察ができなかったこと、完成した姿を視察するだけで技術的に最も興味のある施工途中の段階が見られなかったとの不満があった。しかしながら受入れ側としても、多数の機関との調整が必要であり苦労している現状であるので中国側にも十分理解して貰う必要がある。また研修受入時期について多客期とか人事異動の時期をはずす等スムースな処置がとれるよう配慮する必要がある。

(3)　人数と通訳

中国側にとって日本語の障壁は大きく、受入側から見ても研修団に通訳は不可欠であり、一名分の枠をどうしても取ってしまう。また、中国側技術者もかなり専門分野別に分化しているため、一つのテーマに対して専門別に吸収できる技術者を選定しなければならない。そうなると今迄の４～５名枠が最小単位となるであろう。

(4) 年令・技術水準

ＪＩＣＡにおける研修制度の役割に対して、現在の中国側の認識は、専門家による中国での講義を中心とした技術修得に対応して、日本の実状を視察し、中国へ採用するかどうかを判断するための研修と考えている。従って、研修員の中心となるのは相当の経験を積んで、十分判断力を持っていること、帰国後自分の業務のなかに取入れるだけの権限をもった者としている。したがって年令も４５～５０才のベテランが中心となる。 そのうえで将来性を見込んで、ある程度経験を得た有望な若い技術者（３０～３５才）を加えるといったイメージである。

４－９ 長期専門家

長期専門家２名の枠は派遣事業のなかでも大きな比重を占めておりその活用方については十分配慮する必要がある。まだ中国側において、専門家自身の専門分野については勿論のこと他の分野での活用方を考えて貰いたい。

今までその時代の課題に合った経験豊かな専門家を人選し（土木・電気）広く鉄道分野全般について技術指導や助言を行ってきて、高い評価を受けてきており、今後とも生かして生きたい制度である。

人選について国鉄改革後はＪＲからの派遣が諸般の事情で難しくなり鉄道建設公団からの派遣となった。これによって鉄道運営母体ではないため、なお一層十分な支援体制を占くことが必須条件となってきている。

すなわち長期専門家が十分に活躍するためには日本側の支援体制と中国側の活用体制が車の両輪となるのである。

長期専門家制度を有効に機能させるためには次のことを留意すべきである。

①専門家自身の意欲と熱意

②日本側の各機関による強力なる支援体制

③中国側の活用体制の強化

- オフィス問題を含め密接な連絡体制
- 現地調査等による実情把握をし易くするための便宜供与
- カウンターパートの選任（常駐でなくても技術部門と直接連絡できるようにする。

５．今後の技術協力の方向

１９７９年からの技術協力の内容の変遷を見ても分かるように、具体的プロジェクトへの技術指導（大瑶山トンネル・京秦線電化等）が中心であったのが、個別ではあるが一般的な項目に対するテーマになり、最近は高速化を中心としたより高度な技術へと移ってきている。技術協力において大切なことはテーマの選定であるが、中国の要望をそのまま鵜呑みにするのでなく、中国側の技術水準に合わせて本質的に必要な技術であり、また日本側が確実に技術移転できるテーマを選定すべきである。“高速化”“コンピューター”“先進的”と云った観念的な言葉だけが先行するテーマは要注意である。決定したテーマに対して具体的な内容で肉付けし、実現性をもった即ち中国側のニーズに合ったものとする必要がある。更に技術伝播がし難い体制であることに鑑み、具体的プロジェクトに反映させるか技術移転個所を明確にする等成果の上がり易いよう配慮する必要がある。

日本からの技術移転と云っても、ＪＩＣＡの技術協力だけでなく自費研修、借款による技術合作、車両等メーカーからの購入に伴う技術修得、他政府機関による研修等その機会や、方法は数多くある。従って他の技術移転の動向を十分把握して総合的な見地からＪＩＣＡの枠を最も有効に生かすような方向づけをするべきである。

具体的なテーマの選定作業において、北京に在って鉄道部との情報交換がし易いＪＩＣＡ事務所や長期派遣専門家が鉄道部と事前に十分に打合せをしたうえで、両国の正式交渉に臨むべきであろう。テーマの選定において注意すべき点は次のとおりである。

① 成果としてどこまで期待できるか一応の見通しを立てる必要がある。
（具体的プロジェクトに直結したテーマの場合は最も効果的である）

② 派遣及び研修期日は限られており、テーマとその内容に対する巾と深度を適当な範囲とする。

③ 中国の現状把握と出席技術者のレベルを把握して効果の上がるよう十分配慮する。

④ 中国鉄道部は直轄製造・施工の体制であり、この点に関しては日本側は十分には対応できない体制であることを明確にする。

⑤　技術協力のアウトプットとして日本の事業に結びつくこととなるか。

現時点において中国側の要望と実態を勘案して考えられるテーマを挙げると次のとおりである。これには中国鉄道部が近年ほぼ公やけに明らかにしている要望と、現地調査での中国鉄道部各部局での生の声を参考として、優先順位の高いテーマから挙げたものである。

5－1　新幹線型高速化鉄道

中国の鉄道は客貨両方の輸送に大きな役割を持っているが、経済の発展に伴って緊急であるうえ代替もない貨物輸送のウエイトが大きくなりつつある。その皺寄せが旅客輸送にくるが、特に北京・上海間のような大都市間には、大量高速旅客輸送鉄道を求める気運が高まりつつある。この高速旅客輸送は３００ｋｍ／ｈをめざす最新形新幹線のイメージであり、このタイプについては日仏独各国が世界鉄道界なかで熾烈な競争しているところである。韓国・台湾の新幹線選定において見られるように、在来新幹線型ではなく、新世代の新幹線での競争である。これは日本としても現在技術開発中の技術でもあり、基本的に有償ベースとなっている。即ち無償ＪＩＣＡベースの技術協力に馴染まないが、この制約については中国側も十分理解している。しかし在来型新幹線で確立された技術については、技術移転の対象とすることはできるにしても、中国側としてそれで満足することは出来ないであろう。この点に関して中国側の一応の整理はできており、新幹線についてはすべて初歩的段階であり、ＪＩＣＡベースとしては日本の東海道新幹線計画時の考え方と開業後に問題を生じそれを改良した点について技術協力の対象とすることで良いとのことである。従って日本側の対応としてはＪＲ各社・鉄道建設公団・その他関係民間会社等により、中国の新幹線型高速鉄道に対する技術協力範囲を明確にして、その範囲内で対応する必要がある。新幹線という中国にとっては全く新しいシステムに対する基本的な概念を技術協力の対象とすることを望んでおり、その仕訳については可能であろうと考える。仕訳された内容に対する専門家の人選・研修の仕方については次のステップとしたい。

5－2　在来線改良

5－2－1　表定速度の向上と輸送量増大

中国の経済発展状況からみて、また他交通機関のぜい弱さを合わせ考えると、中国鉄道の在来線を改良して、その能力を最大限に生かすことを考えるべきである。中国鉄道部としての比重はむしろ貨物輸送に重きが置かれているが、旅客輸送のニーズも高まりつつあり、新線建設や電化・線増と云った在来線の大改良計画が打立てられている。貨物輸送については大量輸送が当面の課題とされているが、旅客輸送についても表定速度の向上と輸送力（列車本数の増発）が必要である。このためには大改良だけに頼るのでは、資金的にも時間的にも対応できるものではなく、結果的に貨物優先となって旅客輸送が犠牲になると予想される。この解決のためには在来線の小改良、即ち信号システム・運転システム（ダイヤ・運転技術等）を見直すことによって相当効果を上げられるものに取組むべきであると考えられる。高密度ダイヤを確保しながら相当の表定速度を上げる日本の運転技術のレベルは高く、技術協力の余地はかなりあるものと考えられる。この在来線表定速度の向上、輸送量の増大と言うテーマは多岐に亙る内容があり、継続的に忍耐をもって取組む必要がある。

広州・深圳間では、在来線の高速化（１６０ｋｍ／ｈ）を旗印にに１９９５年を目指して３線化によるスピードアップと旅客列車増発のために、線増工事の最盛期である。この計画は在来線の改良として画期的なものであり、運転計画及び信号方式については一応の案があるようだが、フランスの指導のもとに進めており詳細は不明であった。日本としても別の適当な線区において在来線高速化のモデルケースとして取組む機会を得られれば幸いである。

（項目・・・車両・信号・運転指令・軌道・停車場計画等）

5－2－2　安全

中国経済活動のなかで、基幹的役割を果たすためには、鉄道輸送の安全は不可欠であり、また基本である。従来は輸送量が比較的少なかったために、その弊害が如実に現れなかったが、これからは許されなくなってくるであろう。鉄道部としても１９８７年の上海事故等の反省にたって、ＡＴＳ改良型（運転手が鳴動停止に出きない）を取入る等安全対策を講じているが、日本の鉄道は安全についても

多くの経験を有しており、この分野での技術協力において多くの対応が可能である。

（項目・・・運転管理・信号・防災システム・通信等）

5－3　サービス向上・省力化

中国鉄道において速度向上、定時性、列車回数増等基本的な質の向上に加えて、旅客・荷主サービスの向上が図られる傾向は必然の流れである。旅客輸送では座席予約システムの導入・車両及び駅設備の快適化等があり、貨物輸送では一貫輸送システムの導入・コンテナ化等がある。また、中国鉄道も経営の合理化に向けて近い将来に省力化に取組む時代がくるはずである。

5－3－1　座席予約システム

中国鉄道は旅客列車の輸送力が不足しているうえ、軟座席以上の座席予約システムが全て手作業である。座席数も少ないこともあってそれなりに秩序があり、空席を残していることもないようである。しかしながら一般利用客にとって発駅（一部は近傍の駅でも可能だが）でしか入手出来ず、鉄道部側も苦労している実態である。日本の座席予約の技術は十分実績を積んでいること、上海鉄路局や北京西駅の新設に伴う座席予約システムの導入に意欲的であることから、緊急のテーマとして技術協力の対象としたい。鉄道管理学院には、コンピューターと日本のＭＡＲＳのソフトが教育用として導入されており、それの活用方として地域を限定したうえで中国の実情に合ったソフトを二次開発を対象として技術協力ベースと場合によっては有償ベースと組合わせて実施することを提案する。

5－3－2　運行管理システム

中国鉄道の列車運行管理状況は幹線について、相当なロングランであること、長大貨物輸送が主体であること、運行管理がち密さに欠けること等の理由で表定速度を落し、列車（特に旅客）本数を減らしてダイヤの確保に対応しているのが現状である。新幹線の運行管理システムのイメージが中国側にあるが、在来線についてそこまでは難しいが、北京・天津間、広州・深圳間等パターン化できる運行ダイヤや区間で導入する可能性はある。これを通して在来線全体の運行管理の改良が期待できる。またＣＴＣを導入して線区や特定区間での運行管理の改善と

省力化を図ることも有効である。

５－３－３　省力化軌道

中国の軌道保守は人海戦術によるものであるが軌道整備状況は立派である。またＰＣ枕木化や一部大型枕木の導入や軌道検測車の購入等軌道保守の省力化に取組んでいる。この点についても日本ではスラブ軌道化や保守作業の機械化・軌道検測車（マヤ車）の活用等、保守の省力化には積極的であり、技術協力の対象としては適当である。

５－４　経営の近代化

中国鉄道に期待されている基幹輸送の役割は大きいが、ハード面での近代化だけでなく、経営的即ちソフト面での近代化は避けて通れない。鉄道部においても、既に試行されている請負責任制の導入（公司化・競争入札等）や鉄路局の権限委譲化（広州鉄路局の集団公司化）がある。

「経営」は総合的なシステムを指しており、具体的には教育、情報管理、技術基準・規定の制定、経理システム等があり、その一部について日本の実情を紹介してきた。しかし中国鉄道の理念に合致したものにするには、独自なものを創造する相当な労力が必要であり、時間とある程度の試行錯誤を覚悟しなければならないであろう。

日本の鉄道経営の歴史において、色々な経験を経てきたおり、現在の民営分割の経営システムにおいて一応の成功を見ていることは、中国鉄道の経営近代化に参考になることが多々あるはずである。

また近年のコンピューター化は経営近代化の大きな助けになるものであり、既に実施された鉄道学院プロジェクトを活用すればさらに有効であり、期待するところは大きい。

このテーマについては鉄道経営者・政策立案者・各部門の幹部等の決断に負うところであり、総合的な見地から技術協力の具体的テーマを決めることとなる。

（項目・・・鉄道経営体制、経営管理システム、統計処理手法、情報管理システム、鉄道資材規格化、鉄道教育システム、コンピューター化等）

5－5　都市交通

中国経済の活況は、都市人口の集中化を招いているが、これは世界的な傾向であり避けて通れない現象である。中国の既成大都市は既に人口過密であるのに加え、地方からの人口流入が続いており、また、経済の活性化は都市内交通混雑に一層の拍車をかけている現状である。

今までは都市交通の足としては自転車とバスを主体としてきたが、このまま放置すれば乗用車と貨物自動車で溢れかえるのは開発途上の大都市のどこにでも見られる現象である。中国の都市交通計画は特別市の行政に委ねられているが、鉄道の専門家は少なく、特に計画や施工については鉄道部に期待するところが大きい。日本の都市交通は鉄道を主体としたものであり、中国においても十分参考になるはずである。都市交通として専用の地下鉄とかモノレールだけでなく、既存の国鉄についても活用することを考えるべきであり、場合によっては相互乗入れ方式を導入することも考えられる。さらに都市開発計画と一体的にすればより効果的であろう。

5－6　個別課題

中国技術者の知識レベル（特に研究者）は相当に高いが、現場での実践力には欠けるきらいがある。鉄道の個々の技術は現場での苛酷な条件のもとでの失敗を通した経験に寄る所が大きいものである。従って短期間の講義による頭だけで理解することは不可能であるが、対象となる事柄に対する動機づけには十分役立つはずである。個別の具体的な技術移転には、別途のカウンターパート研修とか、長い年月を掛けたプロジェクト参画において技術指導をするとか、徹底的な国産化に取組む等のことが考えられる。特に資機材の国産化にはメーカーとも協同で技術協力することも一案である。ハードあっての輸送システムであり国産化への援助も時に組入れるべきであろう。

5－6－1　トンネル施工

技術協力の成果が上がった項目としての実績を踏まえて、その延長線のうえテーマとして選定すべく要望がある。地質調査や急速施工といった高度化した内容をもっているが、取上げるべきかどうかは他の案件と緊急性、重要性について検討すべきテーマである。

このテーマが１９９３年の要請案件に挙がっているのは、鉄道の新線建設プロジェクトが多く、しかもトンネル施工が開業時期の死命を制しているという緊急性に寄るものである。また鉄道部内でのトンネル関係者は発言権があり、日本側の専門家選定と技術協力の内容について信頼性があることに依ると推察できる。

５－６－２　長大橋梁（吊橋）と軟弱地盤対策

中国の橋梁上部工技術については鋼材が貴重であること、高い品質管理を確保するためもあり、コンクリートのプレハブ工法において日本よりむしろ積極的であり、長大斜張橋にも取組んでおり橋梁技術はかなり高い水準である。一方日本においても本四連絡橋を契機として、長大橋梁について近年急速な進展をみている。また中国では揚子江の渡河や上海浦東地区等で長大橋梁の計画が進んでおり、この分野では日中の技術交流ができる分野であり、中国側では吊橋に特に関心が高い。

橋梁基礎については、日本の複雑・軟弱な地盤条件とそれを克服する施工機械と工法において進んでおり、今後の中国橋梁基礎技術の発展に役立つことができると思われる。また、従来は出来るだけ避けてきた軟弱地盤地域についても取組まざるを得ない状況にあり日本の実績の多さから、中国技術者へ与える示唆は大きいであろう。

6．今後の中国鉄道分野への技術協力の重要留意・検討事項

専門家の業務内容も1979年～1985年頃までは、当該指導科目についての一般的な技術内容と日本における関連技術の紹介が主なものであった。これは、鉄道分野に対する日本からの技術協力が始まった初めの段階としては鉄道分野の多くの中国人技術者に日本の技術紹介と共に一般的な同分野の知識の技術向上に相当大きな貢献をした。

しかしながら、その後これらの知識・技術の修得を経て、鉄道分野の技術者の技術水準が上がり、一般的な専門知識・技術については日本から専門家に来てもらう必要性がほとんどなくなった。

したがって、1986年以後については、中国側の技術者が未だ知らない、より高度で専門的な技術及びより問題解決を目指した専門家の派遣要請のニーズが高くなってきている。このような中国側のニーズによりマッチしたやり方で対応していくためには、中国側が求めている指導科目内容の事前把握が是非とも必要であり、それにより、より適確な専門家の人選が可能になると思われる。また、中国鉄道分野における問題解決を目指した専門家の派遣を実現していくことが中国側の真のニーズに答えていくことになると思われる。この実現には、短期専門家の派遣期間の長期化、事前の現地における問題に係る情報収集等、解決すべき課題も多いが、これが実現される場合の効果・成果の大きさを考え、関係機関の間で鋭意検討する必要がある。

これまで実施した中国鉄道分野への技術協力で成果のあった点や問題点とその改善策等についてはコンサルタントチームによる調査報告において詳しく述べられているが、以下にＪＩＣＡチームから見た鉄道分野の今後の協力を検討するにあたって重要になると思われるポイントを記すこととしたい。

これにより、今後の計画策定の際の参考になれば幸いである。

６－１　短期専門家派遣

６－１－１　短期派遣専門家の要望のとりまとめ方

これまでは毎年度の個別専門家派遣事業の計画策定に際しての基礎資料となる「要望調査表」に記載されている短期専門家の業務内容については、複数の指導科目を一枚の同一要望調査表に記載していたこともあり、詳細が記されていない場合がほとんどであった。

このため、短期専門家の指導科目の詳細内容は、別途関係機関から説明ペーパーを入手するなどしないと、把握できない状況であった。また、最近でも４～６の指導科目について各科目それぞれ４～５人の短期専門家の派遣を要請しているが、それぞれの指導科目に対して優先順位が全く付されていないので、本邦各省会議で案件の採否について検討する際に支障を来してきた事実がある。（中国側が要請する各々の指導科目に対し、優先順位を付さなかったのは、要請した鉄道分野の案件を全部実施してほしいと希望していたことにもその原因の一つがあるように思われる。）

いずれにしても、１案件毎の専門家の指導科目の内容がきちんと整理され、大使館及びＪＩＣＡ事務所のコメントを付して、１指導科目＝１案件として一枚の「要望調査表」にまとめて提出されるよう関係機関に留意してもらう必要がある。また、鉄道分野の中で複数の指導科目＝複数の案件の要望を出す場合には、中国側で必ず案件毎の優先順位を付してもらうよう申し入れておくことが必要である。案件の優先順位が付されていることにより、限られた予算の中での案件の検討、案件の採否がよりスムースに行い得ることとなる。

６－１－２　短期専門家の派遣期間と業務内容

１案件＝１指導科目について４～５人の短期専門家を約１ケ月派遣する形態が一般的なパターンとなっている。また、１ケ月の派遣中の専門家の業務形態は大きくいって二つに分けられる。

一つが現場視察による中国鉄道技術（プロジェクト等）についての情報収集であり、もう一つが、中国全土から集められた鉄道部技術者に対する講義である。

ここで一番大きな問題は、日本人専門家が中国に派遣されて中国の実情を見るまで、中国の鉄道技術の直面する具体的な問題のあり方をほとんど知らないまま中国に派遣されてしまっている例が多いことである。もちろん、年度毎の個別専門家派遣計画が策定され、本邦での関係機関の協力を得て、専門家候補者が内定された段階で、指導科目に関連する情報を本邦で整理し、必要に応じ中国鉄道部からも情報を提供してもらっている。しかし、中国鉄道部が提供できる資料情報のみでは、まさにその指導科目で問題となっていて日本の専門家の指導を受けたいと考えている情報が、非常に伝えにくいとしている。

この現状を改善するためには、中国から得られる情報の精度を高める必要があるが、その方法として１指導科目４～５人の専門家のうち１人を先行して派遣するという考え方が中国側から提案された。これにより、中国の現場に日本の関係者が事前に現場に赴き視察等を行なって、問題点等の整理をして、日本の関係者等へ情報提供を行うことができる。こうすれば、同一案件＝同一指導科目の他の専門家候補者は、中国におけるその案件に対する協力内容の真のニーズを把握でき、日本の現状に照らしつつ、人材リクルート面での調整をはじめ、技術面でもニーズに充分マッチした恰好で事前準備ができることとなろう。

同一案件で、他の専門家に先行して派遣する専門家の役目を事前の正確な情報収集のみとするか、後続の専門家と合流して講義等まで行う形態にするかについても今後関係機関間で詰めの議論が必要である。

これまで派遣されてきた短期専門家の派遣期間が大旨１ケ月と設定された背景には中国側のニーズによってというよりは、むしろ日本側の専門家派遣の人材リクルート関連の事情によるところが大きいと言えるようである。

中国側としては、現場視察と講義を組み合わせて行う現在のやり方よりもむしろ本音としては現場視察＋講義＋現場での問題解決への具体的助言・提案を行なってほしいとしている。にもかかわらず、現状では、日本の短期専門家リクルートの事情をおもんばかって、いわば中国側が自主的に抑制した恰好で派遣要望期間を１ケ月としているのが実情である。（この背景には、国鉄がＪＲへと民営化され、民間から多人数にのぼる長期間の専門家派遣が難しくなっているということがあるように思われる。）

１ケ月以上の派遣期間とした場合の派遣専門家リクルートに係る難しさという問題を解決しなければならないが、中国側の日本人専門家に対する期待は潜在的には計画段階及び進行中のプロジェクト等における問題解決により大きな比重があると考えられ、協力の効果も大きいと考えられる。したがって、１ケ月による短期の専門家派遣期間を固定的にするのではなく、必要に応じて３～６ケ月の専門家派遣にも対応できるようにしていくことが重要な課題となってきている。

６－１－３　現地活動形態

現在の現地での業務形態では、現地情報の収集・整理から見て、中国に入ってから現場を視察することは必要と考えられる。しかし、講義のやり方については改善の余地があると考えられる。中国側としては1985年以降、かなり絞った専門領域での日本からの専門家派遣を求め、それに見合った指導科目内容とするよう努めてきたが、日本の専門家の講義内容がやや一般的な技術の紹介に終わっているケースも散見されるとしている。

また、講義形式が専門家から受講者に対する一方通行の場合、日本の事情紹介的なものになってしまう傾向があるとしている。

これまでにもこのような一方通行では、中国の実情に沿った知識・技術の向上に必ずしもつながらないとして、講義終了時に講演者である専門家と受講者との座談会形式を取り入れている例もある。

この座談会形式は、講演者である専門家が受講者の抱えている中国の実情を踏まえた問題にある程度対応できるようなやり方をしていく必要があろう。

これまで講義は、日本人専門家が中心でやってきた。しかし、専門領域によっては中国人技術者も育ち、相当高度なレベルにある人も育っている。そこでしかるべきテーマ設定を行い、日本人専門家と中国人技術者の両方が中国人受講者に講義・講演を行い、続いて問題解決の議論を行えるような効果的なセミナーを企画してもよいのではないかと考えられる。

また、もう一つ重要なことは、中国における専門家の活動形態として、現場における具体的提案・問題解決を講義の後にできるようにしていくことである。

このためには、既述したように１ケ月を大幅に越える派遣期間が必要になるがその期待される効果を考慮すれば、ぜひ中国を含め本部関係機関の間で議論を進める必要がある。

６－１－４　今後の派遣分野

1975年～1993年までの１５年間に２８０人の短期専門家を派遣したが、これを指導科目数でみると７２となる。鉄道分野に係る技術は、土木・電気通信・機関手等多岐に亘るが、相当幅広く中国側のニーズに対応してきたと言える。

このように幅広く技術協力を実施してきたことが、中国の鉄道技術分野で相当高い協力の効果・成果が上がっていることが今次調査でも明らかとなっている。このような広範囲、大人数による技術協力の実績を踏まえ、今後更に日本からＯＤＡベースでの個別専門家の派遣スキームで協力するとすれば、真に中国側が必要とする鉄道分野の協力の重点はどの分野・領域に集約されるのかきちんと整理・把握しておくことが重要である。

近年、派遣された長期専門家の総合報告（書）によれば、その重点分野・領域は、旅客鉄道の　a）速度向上に関する分野　b）安全に関する分野　c）新しい設計・施工技術に関する分野の三つであり、中国鉄道部にもこの旨進言したとしている。

他方この点について、中国側に質したところ、既に1991年２月に日本から協力を得たい、鉄道技術の重点分野について内部で検討し、上層部の承認を得たものを資料として取りまとめている。（別添_資料参照）中国鉄道部としては、同資料に取りまとめられた方針は、現在も変更していないとしており、その鉄道技術における日本からの協力希望重点分野は、　a）速度向上　b）安全関連　c）新しい設計・施工技術であるとしている。これら重点分野は、前述の長期専門家の指摘する重点分野と全く同じである。

これまでの鉄道分野に対する個別専門家派遣分野の協力実積を踏まえ、長期専門家の指摘及び中国鉄道部の意向を併せ、考慮すると今後の日本からの個別短期専門家の派遣スキームでは、これらの鉄道技術三分野に絞っていくことが望ましいと考えられる。

但し、中国側によると速度向上分野では７つ、安全分野では７つ及び新しい設計・施工技術では５つの細分化した技術領域をあげている。これら細目の技術領域に関する協力の必要性は各年度毎の要望調査表を踏まえ、随時検討していくことになる。しかし、ここで重要なことは単に年度毎に要望に対する専門家派遣の必要性を検討するにとどまらず、中国の鉄道分野に対する個別派遣専門家の分野・人数・派遣期間等について今後数年（３～５年程度）を展望した見通しをたてることである。

このためにも、さらに中国側の今後数年に亘たる展望の中での見通しをたて、日本から派遣を希望する専門家の分野（指導科目）・派遣人数・派遣期間等についての具体的なプランを提出してもらうことが肝要である。

なお、中国鉄道部としては、日本からの協力を得るためこれら三重点分野に絞る前提として次の大原則により中国内でのスクリーニングを行ったとしているこれらの原則は

a）中国でできる技術分野・領域→中国鉄道部技術者を充当

b）中国で少ししか分かっていない技術分野・領域→外国からの技術協力を要請

c）中国で全然できない技術分野・領域→外国からの技術協力を要請
（この分野・領域では、特に次のステップとして何をすべきか⇨
何を導入し、また何を購入すれば良いかのアドバイスがほしい）

の３点である。

また、中国側としては、ＪＩＣＡベースの技術協力には、民間のノウハウでしかるべき対価を支払う必要のある鉄道技術の分野・領域は含めず、その期待もしていないとしている。（さらに、日本との技術協力に関わる中国人技術者にはこのことをよく理解するよう指導しているとしている。）

６－１－５　今後の派遣人数について

中国鉄道部としては、1992年２月の時点で日本との技術協力計画等をとりまとめた際、これら三重点分野の協力を円滑に行い、課題を達成するために1992年から５年間に亘り、毎年２０名の日本人短期専門家の派遣を望んでいるとしている。

この短期専門家派遣人数／年は、個別専門家事業による中国鉄道部への協力が開始された頃と同程度の規模である。別の表現をすれば、これまで多人数の短期専門家派遣が１０数年に亘って実施されてきており、いわば特別扱いされてきたが、さらに今後も特別扱いを継続してほしいということと受けとれる。

この特別扱いについては、ＯＤＡ予算の効果的・効率的執行の面からも毎年同じ大規模の短期専門家派遣継続は難しい状況であることを本調査団から中国鉄道部に説明した。今後については、短期専門家の派遣分野を前記の３分野に絞りつつ、業務内容も精査し、中国側のニーズによりマッチしたものにしていくことが必要である。このためには、場合によって派遣期間を１ケ月以上にする必要性も生じてくる。短期専門家派遣がより問題解決指向となり、焦点が絞られてくれば１案件＝１指導科目に１～２人の専門家で対応していくことができるケースもかなり出てくると予想される。このようにみてくると1992年度ベースの４指導科目に対し、１６人の短期専門家派遣というやり方ではなく、年間で仮に４指導科目と仮定すれば、１６人を相当下回る専門家人数でも初期の目的に充分対応できるように指導科目に絞り込みをかけ、また、専門家の派遣期間を１ケ月以上にする等工夫・改善していく余地があると考えられる。

また、これと関連して、今年度要請を含め、これまでの指導科目は、細分化されたものではないので、１案件＝１指導科目について４～５人の日本の専門家が必要な内容となっている。したがって、仮に要請全体に対し、人数削減を行うとすれば１案件＝１指導科目の人数を削減するのではなく、案件＝指導科目の数を減ずるやり方で対応してほしい旨中国側から強い要望があったので今年度(1993年度）はこの考えに沿って対応するのがよい。

他方、調査団から今後、１案件＝１指導科目に対して必要な日本の専門家の数については、現在の４～５人から１～２人に削減していくことも検討すべきとしたのに対し、中国鉄道部としても、指導科目内容をもっと絞り込むなど必要に応じ、その方向で検討したいとした。

６－２　長期派遣専門家

1979年～1992年度までに１５人の長期専門家を派遣してきた。専門家の派遣分野は鉄道運転（１人）、鉄道土木（７人）、鉄道電化（３人）、鉄道信号（２人）及び鉄道技術（１人）の計６分野である。大きな流れとしては、鉄道の土木分野と電気・信号通信ととらえることができる。

専門家の派遣期間は、1988年度及び1992年度派遣の２人の鉄道土木の専門家の２年間を除き、残り１３人はいずれも１年の任期で業務を行っている。それぞれの鉄道技術分野でのアドバイス業務の他、短期専門家の活動後方支援等により相当の協力成果を上げてきた。

６－２－１　長期専門家の業務内容

しかしながら、このような長期専門家の派遣分野・期間及び実績から指摘できる問題の一つは、１年の派遣期間で長期専門家としての充実した業務活動を充分に行い得るかという点である。鉄道路線総延長53,000キロ以上、職員数330 万人以上、輸送量は旅客で2,610 億キロ、貨物で10,600億トンであり（日本のそれぞれ 1.2倍、４６倍）、国土面積も日本の約２６倍であり地形・地質の変化に富んでいる。中国の鉄道に対する長期専門家としてアドバイザー的役割で技術協力を行うには、現場の事情把握がまず必須と考えられる。この現場事情の把握には少なく見ても３ケ月～半年ぐらいをかける必要があると考えられる。

このような観点のみから考えても腰を落ち着けて適格なアドバイス業務を行うには１年の任期は短かすぎると考えられる。やはり、１人２年の派遣期間は必要であろう。また、短期専門家派遣が１チーム２～６人で年間４～６チーム派遣されてきたため、長期専門家がこの受入れ準備に業務面での大きなエネルギーと時間を費やしてきている現実がある。長期専門家としてのアドバイス業務というよりも、短期専門家チームの受入れ準備の合間にアドバイス業務を行わざるを得ないような面が強かったのではないかと考えられる。

今後は、短期派遣専門家の業務内容形態を変え、事前に中国の鉄道技術に関する情報収集をより充実させる、あるいは短期専門家の派遣をより絞り込んで案件の数（または派遣専門家の人数）を減ずる等により、現状よりも長期専門家の短期専門家に係る受入れ準備業務費を大幅に軽減する必要がある。少なくとも、長期派遣専門家のアドバイス業務が主で、短期専門家の受入れに係る業務は従となるよう改善していく必要がある。

路線の延長計画及び電化は中国鉄道部の基本重要方針であり、この面でも課題は多く、日本からの長期専門家のアドバイスの効果があった。

6－2－2　長期専門家の配属先及びカウンターパートの配置

長期専門家の中国鉄道部内での配属先は当初から外事司としてきた。同司は対外的な渉外を主業務としており、他の鉄道部内の司・局に対し、長期専門家の活動・活用を幅広く働きかけることができる利点を有している。他方、同司は現業部門を持たないので、技術的な面についてのアドバイス業務が中心となる長期専門家の活用を図るため、他の現業司・局から長期専門家のカウンターパートとなるべき技術者を指名し、外事司へ配置換えする等の措置をとる必要が生じてくる。

長期専門家のカウンターパートは、1979年派遣開始後約３年間は、他の現業司・局から技術者を指名し、長期専門家に張りつけるやり方をとってきた。しかし、その後は必ずしも特定のカウンターパートを指名して長期専門家に張りつけておらず、中国側のその時の必要に応じ、複数の技術者等にアドバイス業務を行っている。ややルースな形での複数カウンターパートが存在していることになる。

このようなやや不特定のカウンターパート配置になってきた背景には、日本人の長期専門家は中国側からみると専門分野が狭く、中国側技術者をはじめ鉄道関係者が考える１人の専門家が有しているはずと考える技術の幅に差があることがあげられる。これは、中国人技術者が日本の長期専門家にカウンターパートとして張りついても、幅広い知識・技術が身につけられないと考えることにつながっている。中国鉄道部は、技術面でも未だ、多岐に渡る問題・課題に対応し、アドバイスしてもらえる専門家がほしいわけである。

しかしながら、現実に日本での専門領域は、中国側が考えるような幅広いものになっていないので、現実的な対応としては、幅広い専門技術を有している専門家の派遣元機関等に間接的に技術情報提供等の協力を依頼しなければならないと考えられる。

また、カウンターパートの配置については、問題が起きてからアドバイスを得るために長期専門家のところに技術者を送るやり方ではなく、もっと計画的に問題解決・提案等を行うためのアドバイス業務を行い、その計画に従い、カウンターパートも同様に計画的に配置しておくことが望まれる。

６－３　研修員受入れ

６－３－１　現状と問題点

1979年に電気、車輌及び運行管理の自動化についてのテーマにより、２６名の研修員の受入れから出発したこの制度は、この１４年間に延べ 234名に達した。

中国鉄道部及び関係先機関との協議を通して、中国側が日本の協力とその効果に対し、強い関心と現状に対する問題意識を持っていることが明らかになったとともに、これまでの我が国の協力がかなりの成果を上げていることが分かった。さらにＪＩＣＡの研修を高く評価するとともに、日本での研修を通して中国側は日本の官民との人的交流、民間ベースによる機材の購入契約及び日本の鉄道技術研究所と中国鉄道部科学技術院との間で３年間の共同研究を締結することで合意するなど、その効果は多大である。一方、今後改善すべき点も浮上してきていることは事実である。

これまでの１４年間の研修員の受入れの間に国鉄が解体され、ＪＲ各社に民営化された。それにともないソフト面の有料化及び企業秘密に関わる部分の研修の困難さ等、日本側の受入れ態勢の問題が生じてきている。

1991年より研修員の受入れは、それまでの複数のテーマから単一のテーマでの研修に変更になり、研修期間も１ケ月間と短縮になった。このため、中国側の技術者より日本での研修について、専門分野での高度な研修、また現場での視察を通して、中国が現在抱えている技術的な問題点についての日本側技術者との意見交換等の時間が全くなく研修の効果が必ずしも充分に上がっていないとの指摘が一部帰国研修員から出ている。これは、日本側の受入れ機関であるＪＲ等の人のやりくりが難しく、またルーティンワークに追われて事前に充分な準備ができないという厳しい現状によるものであるが、そのような状況においても研修参加者に充分な研修ができるよう日本側でも予算面も含めて何らかの対策は必要である。

６－３－２　今後の改善点

日本での研修に参加する中国側技術者は、日本より短期専門家が現地において講義をするセミナーに参加した者の中から鉄道部が中心となって各関係機関に人数を割りふっているため、参加者の立場によっては日本での研修の捉え方及び希望する研修内容が違うため、それぞれに充分対応できる研修内容にすることは現在行なっている画一的な研修（同一日程、同一行動）では不可能である。

これは、中国側のカウンターパートの定義の認識不足に起因するが、現状では長期専門家の固定したＣ／Ｐ（技術移転対象者）が中国側の事情で配置されておらず、今後も期待できない以上これまで通り中国各機関より技術者が日本で研修を受けるものと思われるので、日本側の研修の対応の仕方に配慮する必要がある。鉄道部としては、短期専門家と研修員の受入れとの組み合わせの効果が高いと評価している以上日本側としても要請があった研修員１人１人に適したカリキュラムを作成し、共通項目については合同で、そして研修期間についても参加する研修員が幹部クラス（高級工程師等）では、２～３週間、若い人ならば現場で１～２ケ月程度の研修ができるよう配慮する必要がある。

また、研修員の受入れ人数についてもこれまで多人数の研修員を受入れており中国の鉄道の発展に多大な貢献をしていること、さらに民営化されたＪＲ各社に国鉄時代のように途上国に対する鉄道技術協力の予算と使命が期待できない以上今後の協力については、研修内容の質の向上を図ると同時に研修人数の削減についても検討すべき時期にきていると思われる。

そのためには、受入れ機関に充分な研修をしてもらえるように、ＪＩＣＡの研修経費の増額及び中国側Ｃ／Ｐ研修員の正式要請書（Ａ２、Ａ３フォーム）の早期入手さらには希望する研修内容について、日中双方で充分検討することが重要である。

添付資料

表-1

Ａ－１ 専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）

１９９３年　月　日

氏名		派遣時所属・職名			
指導科目					
派遣形態	セミナー／アドバイザー／技術指導／役務提供／その他	派遣期間			
①要請内容（ＴＯＲ）		配属機関（場所）		人数	日時数
②目標達成度					
(1) 派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）					
(2) 期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化フォローアップ・借款等）					
③ 派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）					
現在の勤務箇所		連絡先 Ｔｅｌ			

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

Ａ－２　専門家派遣事業事後評価調査表（中国側）

１９９３年　　月　　日

姓　　名		受入時所属・職名		
要請指導科目				
要請形態	セミナー／アドバイザー／技術指導／その他	受入期間		
① 要請内容		実施対象機関（場所）	人数	日時数

② 目標達成度
(1) 専門家要請の効果・反応（内容把握・理解度）
(2) その後の成果　（技術内容の浸透度－技術伝播・プロジェクトの活用等）
③ 受入に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）

現在の勤務箇所		連絡先住所 Tel	

注）スペース不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

B－1　研修員受入事業事後評価調査表（日本側）

1993年　月　日

氏　名		受入時所属・職名	
研修科目			
受入形態	個別/集団 、セミナー/視察/トレーニング/その他	受入期間	

① 研修コース内容	研修機関	人数	日時数

② 目標達成度
(1) 研修期間中の効果・反応（内容把握・理解度）
(2) 研修成果（研修内容の浸透度－深度化フォローアップ・借款等）
③ 研修に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）

現在の勤務箇所		連絡先 Tel	

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

B－2　研修員受入事業事後評価調査表（中国側）

1993年　　月　　日

<table>
<tr><td>姓　　名</td><td colspan="2"></td><td>研修時所属・職名</td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>研修科目</td><td colspan="5"></td></tr>
<tr><td>研修形態</td><td colspan="3">個別/集団；セミナー/視察/トレーニング/その他</td><td>研修期間</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">① 研修コース内容</td><td>研修機関（場所）</td><td>人数</td><td>日時数</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="6">② 目標達成度</td></tr>
<tr><td colspan="6">(1) 研修期間中の内容把握・理解度</td></tr>
<tr><td colspan="6">(2) 研修後の成果（研修内容の浸透度ー技術伝播・プロジェクトの活用等</td></tr>
<tr><td colspan="6">③ 研修に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）</td></tr>
<tr><td>現在の勤務箇所</td><td colspan="2"></td><td>連絡先住所
Tel</td><td colspan="2"></td></tr>
</table>

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

表2

技術協力評価団日程表

月　日	行　程	備　考
4月10日（土）	10:00　成田発　→　15:00 北京着	
4月11日（日）	11:00 ～14:00　JICA長期専門家	
4月12日（月）	9:00　国際協力事業団中華人民共和国事務所 11:00　大使館（志村書記官） 14:00　北京鉄路局	
4月13日（火）	9:00　中国鉄路工程総公司 18:00　OECF・JICA長期専門家	
4月14日（水）	10:25　北京発→広州着	
4月15日（木）	10:00　広州鉄路集団公司	
4月16日（金）	列車 8:50　広州発──→10:54 深圳着 14:00　広深鉄路局公司	
4月17日（土）	列車 13:34　深圳発────→広州着 18:20　広州発────→20:30 上海着	
4月18日（日）	資料整理	
4月19日（月）	9:00　上海鉄路局　14:00　黄浦江視察	
4月20日（火）	10:00　同済大学　14:00　浦東地区視察	
4月21日（水）	10:00　上海地下鉄　14:00　地下鉄試乗 18:36　上海発（列車）→	
4月22日（木）	（列車）　→ 14:00　洛陽着	
4月23日（金）	9:00　隧道工程局	
4月24日（土）	9:00　洛陽機関車基地／三菱電機ﾒﾝﾃﾅﾝｽ･ﾁｰﾑ	
4月25日（日）	16:00　三菱電機ﾒﾝﾃﾅﾝｽ･ﾁｰﾑ 20:12　洛陽発（列車）────→	
4月26日（月）	（列車）────→ 10:30　北京着 14:00　鉄道科学研究院	JICA調査団と合同調査（以下同じ）
4月27日（火）	9:00　通信信号公司　14:00　鉄道科学研究院	

月　日	行　　程	備　考
4月28日（水）	9:00　鉄道部電気化工程局 14:00　北方交通大学管理学院	
4月29日（木）	8:35　北京発（列車）→ 10:35　天津着 11:00　鉄道部電化局電気勘測設計院 14:00　鉄道部第三勘測設計院 16:38　天津発（列車）→ 18:27　北京着	
4月30日（金）	9:00　鉄道部専業設計院 15:00　鉄道部北京二七機車工廠	
5月 1日（土）	資料整理	
5月 2日（日）	14:00　鉄道部外事司	
5月 3日（月）	9:00　鉄道部科学技術司技術交流處 11:00　鉄道部外事司	
5月 4日（火）	9:30　日本海外経済協力基金　北京弁事処 10:00　JICA事務所 15:05　北京発——→成田着	

調査団団員名

中垣長睦　（団長／総括）　ＪＩＣＡ派遣事業部派遣第二課長

曳地和博　（団員／協力効果評価）　ＪＩＣＡ研修事業部研修第二課

馬場節子　（団員／通訳）　日本国際協力センター研修監理員

熊谷　暁　（コンサルタント／総括）　ＪＡＲＴＳ技術顧問

堀　常男　（コンサルタント／電気）　ＪＡＲＴＳ技術顧問

表-1

日中鉄道協力一覧（その1）

協力形態		1979年度	1980年度	1981年度
主な出来事		（1972年9月　日中国交正常化） 大平正芳総理訪中 日中鉄道技術協力計画書署名（これにより日中鉄道技術協力開始）	円借款に係るE/N署名（79年度分） 華国鋒総理来日 第1回日中閣僚会議開催	第2回日中閣僚会議開催（実務者協議を82年春開催することに合意） 第1回日中鉄道協力実務者会議開催
円借款		☆兗州・石臼所間鉄道建設計画(I) ☆北京・秦皇島間鉄道拡充計画(I) ☆衡陽・広州間鉄道拡充計画(I)	☆兗州・石臼所間鉄道建設計画(II) ☆北京・秦皇島間鉄道拡充計画(II) ☆衡陽・広州間鉄道拡充計画(II)	☆兗州・石臼所間鉄道建設計画(III) ☆北京・秦皇島間鉄道拡充計画(III)
開発調査		☆鉄道近代化計画調査 ☆石炭輸送鉄道建設計画調査	☆鉄道近代化計画調査	☆鉄道近代化計画調査
長期専門家		電気(79.12-80.6) 運転(79.12-80.6)	電気(80.6-80.12) 電気(80.6-80.12)	電気(81.1-81.7)　P9 電気(81.7-82.1) 運転(81.1-81.7) 土木(81.7-82.1)
短期専門家	土木	北京・天津間輸送力増強（軌道）(2名)		トンネルの漏水防止と修繕(3名) P12
	電気	ヤードの自動化(4名)	京山線電化計画（電化設備）※(2名)　P5.6　P60.61 電化設備の運営管理(6名) P10	ATS及び通信装置の設計(5名) P11 変電所と電車線の設計(4名) P13
	車両	北京・天津間輸送力増強（車両性能）(4名) 北京・天津間電化車両(3名) P1	京山線電化計画（車両）(3名)	ディーゼル機関車の保守修繕(3名) P14
	運転		列車運行管理の自動化についての審査及び意見の提案(5名)	
	その他	北京・天津間輸送力増強（改造案作成）(9名)	京山線電化計画　P7 （基本計画作成）(7名)	
研修員受入	土木		軌道(3名)	トンネルの漏水防止と修繕(4名)
	電気	自動化及び電化(10名) ヤードの自動化(5名)	電化計画(5名)※ P65 通信(3名)	変電所と電車線の設計(5名) 電車線の検測保守(3名) ATS(5名)
	車両	電車及び貨客車(6名)	電気及びディーゼル機関車(5名)	ディーゼル機関車(4名)
	運転		輸送(5名)	
	その他	運行管理の自動化(5名)		
プロジェクト方式技術協力				
自費調査団				
その他				

注1) 下線は事後評価調査表作成分（頁数付記）
注2) ※印は中国側作成分

日中鉄道協力一覧（その2）

協力形態		1982年度	1983年度	1984年度
主な出来事		趙紫陽総理来日 鈴木善幸総理訪中	胡耀邦総書記来日 中曽根康弘総理訪中	陳璞如鉄道部長来日（鉄道協力専門家フォーラム開催に合意） 細田運輸大臣訪中（第1回フォーラムの85年5月東京開催に合意）
円借款		☆兗州・石臼所間鉄道建設計画(IV) ☆北京・秦皇島間鉄道拡充計画(IV)	☆兗州・石臼所間鉄道建設計画(V) ☆北京・秦皇島間鉄道拡充計画(V)	☆鄭州・宝鶏間鉄道電化計画(I) ☆広州・衡陽間鉄道拡充計画(I)
開発調査			☆鄭州・宝鶏間鉄道電化計画 ☆広州・衡陽間鉄道電化計画	☆鄭州・宝鶏間鉄道電化計画 ☆広州・衡陽間鉄道電化計画 ☆上海都市快速鉄道整備計画
長期専門家		運転(82.7-83.7) 土木(83.3-84.3)	電気(83.7-84.7) 土木(83.3-84.3)	電気(84.7-85.7) 土木(84.3-85.3)
短期専門家	土木	大瑶山ﾄﾝﾈﾙ設計施工に係わる審査と指導(4名)※ P62 兗州・石臼所間耐震設計指導(2名) P16	・兗州・石臼所間耐震設計の指導(2名) P19 大瑶山ﾄﾝﾈﾙの斜抗・立坑の設計・施工の指導(4名)	・大瑶山ﾄﾝﾈﾙの地質不良、湧水区間の設計・施工(4名)※ P63 ・RC高架橋、PC中長大橋の計画、設計(2名) P23
	電気	・北京・秦皇島電化基本設計の審査と指導(4名) P15 豊台・大同間電化の問題点の調査・指導(4名)	・北京・秦皇島間AT電化の設計・施工の指導(6名) P18 北京・秦皇島間の電波障害対策の指導(2名)	・京秦線電化工事の電車線設計と変電機器承認図審査の指導(4名) P22 ・京秦線電化設備の試験、測定(4名) P24,25
	車両		・大出力電気機関車のﾓｰﾀｰ設計の指導(3名) P20	
	運転			
	その他	防災設備、警報システムの指導(3名) 試験線における各種測定試験法の調査・指導(2名) P17	試験線における試験測定の指導(4名) P17	試験線における車両と軌道の試験に関する測定技術(4名) P17 鉄道管理教育ｼｽﾃﾑ(5名) 鉄道技術情報管理ｼｽﾃﾑ(3名)
研修員受入	土木	長大ﾄﾝﾈﾙの設計・施工(4名)※ P66,67	大瑶山ﾄﾝﾈﾙ二次覆工と防水(4名) 施工管理と組織(6名)	大瑶山ﾄﾝﾈﾙの地質不良、湧水区間の設計・施工(4名)※ P68 新北京西駅総合旅客駅計画(5名)
	電気	・AT方式電化(5名) P59	北京・秦皇島間電化の機械化施工(2名) 北京・秦皇島間き電ｼｽﾃﾑと通信(5名) 踏切設備(4名)	京秦線のAT電化工事の施工技術(5名) 京秦線のAT電化鉄道の運営、管理(5名)
	車両			
	運転			
	その他	技術管理(7名) 防災設備、警報ｼｽﾃﾑ(5名)		車両と軌道の試験に関する測定技術(4名)
プロジェクト方式技術協力				
自費調査団				
その他				

日中鉄道協力一覧（その３）

協力形態		1985年度	1986年度	1987年度
主な出来事		山下徳夫運輸大臣訪中	中曽根康弘総理訪中	橋本龍太郎運輸大臣訪中（第５回日中閣僚会議出席のため） 上海列車事故
円借款		☆鄭州・宝鶏間鉄道電化計画(II) ☆広州・衡陽間鉄道拡充計画(II)	☆鄭州・宝鶏間鉄道電化計画(III) ☆広州・衡陽間鉄道拡充計画(III)	☆鄭州・宝鶏間鉄道電化計画(IV) ☆広州・衡陽間鉄道拡充計画(IV)
開発調査		★上海都市快速鉄道整備計画	★上海都市快速鉄道整備計画	
長期専門家		電気(85.6-86.6) P28 土木(85.3-86.3)	電気(86.6-87.3) P37 土木(86.3-87.3)	電気(87.8-89.2) P41 土木(87.11-89.3)
短期専門家	土木	大瑶山ﾄﾝﾈﾙF９断層の施工技術会議(４名) P32 北京西駅の建設及び営業管理方法(３名) P34 北京駅地下連絡ﾄﾝﾈﾙに関する計画と設計(３名) P27 ﾄﾝﾈﾙ施工(１名) P29	鋼橋防蝕塗装技術(３名) P38 大瑶山ﾄﾝﾈﾙF９断層施工技術(５名) P39	軌道状態の検測、評価及び保守管理(４名) 都市ﾄﾝﾈﾙ換気と地下鉄空調技術(４名) P44 在来線改良と設計(４名) P43
	電気	京秦線ATき電ｼｽﾃﾑの人工短絡試験技術(２名) P33 京秦線ATき電方式運営保守技術(２名) P30 鉄道用ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ制御電子交換機(２名) P31	受き電系統の絶縁強調、試験設備、測定技術(４名) P35, 36	鉄道専用通信設備の総合管理と技術開発(５名) P45
	車両			
	運転		鉄道運営政策(２名)	
	その他	鉄道経営管理(３名) 鉄道技術規定類の制定及びその管理(４名) P26	鉄道管理経験(４名) 高速列車都市旅客輸送(６名) P40	鉄道車両脱線研究と脱線安全評価(２名)
研修員受入	土木	北京駅地下連絡線ﾄﾝﾈﾙに関する計画と設計(３名) ﾄﾝﾈﾙ施工技術(１名)	ﾛｯｸﾎﾞﾙﾄ、強化土壌と土質固定強化技術(５名) 鉄道経営管理(工事管理)(４名)	軟弱路盤の強化技術(４名) 大ｽﾊﾟﾝ橋梁の設計、施工(４名) 鉄道工事ﾌﾟﾛｼﾞｪｸﾄの全体設計技術(４名)
	電気	鉄道用ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ制御電子交換機(３名) 京秦線光ﾌｧｲﾊﾞｰﾃﾞｨｼﾞﾀﾙ通信ｼｽﾃﾑ設計、施工技術(３名)※ P69 隴海線電化鉄道BTき電方式の設計の改善(４名)	受き電系統の絶縁強調、試験設備、測定法(３名) 電子連動(３名)※ P70	鉄道専用通信設備の総合管理と技術開発(５名)※ P71
	車両			
	運転			
	その他	鉄道技術情報の近代的な管理方法(４名) 鉄道輸送管理と会計管理(２名)	旅客ｻｰﾋﾞｽ(６名)	
プロジェクト方式技術協力		鉄道管理学院(予備調査団派遣)	鉄道管理学院(事前調査団派遣) (長期調査員派遣)	鉄道管理学院(実施調査団派遣) R/D署名 長期専門家(87.6-90.7) 短期専門家(ｿﾌﾄ)(６名)
自費調査団				
その他		第１回専門家ﾌｫｰﾗﾑ(於東京)	第２回専門家ﾌｫｰﾗﾑ(於北京)	

★：建設部等鉄道部以外の案件

日中鉄道協力一覧（その４）

協力形態		1988年度	1989年度	1990年度
主な出来事		竹下登総理訪中	李鵬総理来日 天安門事件	
円借款		☆鄭州・宝鶏間鉄道電化計画(V) ☆大同秦皇島間鉄道建設計画(I) ★北京地下鉄建設計画(I)	☆大同秦皇島間鉄道建設計画(II) ★北京地下鉄建設計画(II)	☆衡水・商丘間鉄道建設計画(I) ☆宝鶏中衛間電化新線建設計画(I) ★神木・朔県間鉄道建設計画(I)
開発調査		★天津市快速鉄道建設計画	★天津市快速鉄道建設計画	★天津市快速鉄道建設計画
長期専門家		電気(継続) 土木(継続)	土木(89.2-91-2)	電気(90.4-91.4)　P52 土木(継続)
短期専門家	土木	ﾛﾝｸﾞﾚｰﾙの設計・施工とその保守(３名)　P48 基礎とﾄﾝﾈﾙの計測(４名) 未固結地山におけるﾄﾝﾈﾙの設計・施工(３名)　P49	鉄道建設工事の安全対策及び防災技術(４名)　P50	長大ﾄﾝﾈﾙの地質調査(５名) 新型橋梁基礎と軟弱地盤対策(５名)
	電気	信号設備改善による輸送力増強、列車制御ｼｽﾃﾑ(３名)　P47 列車公衆無線電話ｼｽﾃﾑ(３名)　P46		ATS-P型及び運転速度制御ｼｽﾃﾑ(４名) 鉄道のﾃﾞｰﾀ通信のﾈｯﾄﾜｰｸ(４名) P54
	車両	機関車工場近代化(４名)		車両と軸受の保守技術(３名)
	運転			動力車乗務員の環境と勤務改善(４名)
	その他	駅・輸送設備とｻｰﾋﾞｽｼｽﾃﾑの計画及び電車化(４名)	列車運転ｼｽﾃﾑ及び安全管理(５名)	
研修員受入	土木	軌道状態検測技術(４名)	鉄道建設工事の安全対策及び防災技術(５名)	長大ﾄﾝﾈﾙの地質調査(５名)
	電気	移動式無線電話ｼｽﾃﾑ(５名)		
	車両	車両検査におけるEL及びDLの自動検測(４名)		車両と軸受の保守技術(５名)
	運転			
	その他		列車運転ｼｽﾃﾑ及び安全管理(５名)	
プロジェクト方式技術協力		鉄道管理学院(計画打ち合せ調査団派遣) 長期専門家(継続)	鉄道管理学院(評価調査団派遣) 長期専門家(継続) 短期専門家(ﾊｰﾄﾞ)(９名) (ｿﾌﾄ)(２名) 研修員 (ﾊｰﾄﾞ)(４名) (ｿﾌﾄ)(４名)	鉄道管理学院(巡回調査団派遣) 長期専門家(継続) 短期専門家(ﾊｰﾄﾞ)(1名) (ｿﾌﾄ)(18名)
自費調査団				
その他		第３回専門家ﾌｫｰﾗﾑ(於東京)	運輸省委託「鉄道安全対策調査」	S&O財団海外交流基金事業「鉄道部要人(５名)の招へい」(90.11)

★：建設部等鉄道部以外の案件

日中鉄道協力一覧（その５）

協力形態		1991年度	1992年度	1993年度要請等
主な出来事		海部総理訪中	江沢民総書記来日 天皇陛下訪中	
円借款		☆衡水・商丘間鉄道建設計画(II) ★神木・朔県間鉄道建設計画(II) ☆南寧・昆明間鉄道建設計画(I) ★北京市地下鉄(第二期)建設計画(I) ☆宝鶏・中衛間電化新線建設計画(II)	★北京市地下鉄(第二期)建設計画(II) ☆南寧・昆明間鉄道建設計画(II) ☆衡水・商丘間鉄道建設計画(II) ☆宝鶏・中衛間電化新線建設計画(II) ★神木・朔県間鉄道建設計画(II)	★北京市地下鉄(第二期)建設計画(II) ☆南寧・昆明間鉄道建設計画(II) ☆衡水・商丘間鉄道建設計画(II) ☆宝鶏・中衛間電化新線建設計画(II) ★神木・朔県間鉄道建設計画(II) ★漳平・泉州・肖厝鉄道建設計画
開発調査		★重慶市快速軌道交通計画	★重慶市快速軌道交通計画	
長期専門家		電気(91.4-92.4) P55 土木(91.4-92.4)	電気(91.4-92.4) 土木(93.3-94.3)	電気 土木
短期専門家	土木	鉄道線路防災技術(４名) 鉄道橋の設計・製作・施工(４名)	高速鉄道の軌道技術(４名) ﾄﾝﾈﾙ施工技術(４名)※ P64	単線鉄道ﾄﾝﾈﾙ快速施工(４名) つり橋ｹｰﾌﾞﾙ工事技術(４名)
	電気	P58	高速鉄道の受電技術(４名)	高速電化鉄道設計技術(４名) 高速電化鉄道索引き電システム施工(４名)
	車両	P57		
	運転	高速鉄道の運転保安設備(４名)		
	その他	高速鉄道の開発及び試験線施工(４名) P56	運営管理と安全ｼｽﾃﾑ(４名)	高速鉄道設計技術(４名)
研修員受入	土木			単線鉄道長大ﾄﾝﾈﾙ快速施工(５名)
	電気		高速鉄道の受電技術(５名)※ P72	
	車両			
	運転			
	その他	鉄道線路防災技術(５名)		高速鉄道設計技術(５名)
プロジェクト方式技術協力		鉄道管理学院 長期専門家(継続-91.7) 短期専門家(ｿﾌﾄ)(５名)		
自費調査団			「大スパン吊橋技術」 「鉄道建設工事の測量・設計と施工管理」 「鉄道経理管理と運賃」	「鉄道営業管理幹部」 「鉄道建設管理幹部」 「列車ごみの処理技術と設備」
そ の 他		第４回専門家ﾌｫｰﾗﾑ(於北京) ﾃｰﾏ「高速鉄道」		共同研究 「強地震帯におけるトンネル坑口覆工部の耐震工法」 「新型長大無絶縁軌道回路」

★：建設部等鉄道部以外の案件

資料１

「事後評価調査表」

１．Ａ－１　専門家派遣事業（日本側）・・・・・・・・・　Ｐ１

　　１９７９～８０年度　・・・・・・・・・・・・・・・（Ｐ１～１０）

　　１９８１～８２〃　・・・・・・・・・・・・・・・（Ｐ１１～１７）

　　１９８３～８４〃　・・・・・・・・・・・・・・・（Ｐ１８～２５）

　　１９８５～８６〃　・・・・・・・・・・・・・・・（Ｐ２６～４０）

　　１９８７～８８〃　・・・・・・・・・・・・・・・（Ｐ４１～４９）

　　１９８９～９０〃　・・・・・・・・・・・・・・・（Ｐ５０～５４）

　　１９９１～９２〃　・・・・・・・・・・・・・・・（Ｐ５５～５８）

２．Ｂ－１　研修員受入事業（日本側）・・・・・・・・・　Ｐ５９

３．Ａ－２　専門家派遣事業（中国側）・・・・・・・・・　Ｐ６０

４．Ｂ－２　研修員受入事業（中国側）・・・・・・・・・　Ｐ６５

５．Ｂ－２　　－　〃　－　（ＪＩＣＡ外）・・・・・・・　Ｐ７３

注１）日付順に並べてある。

２）氏名欄について空欄の表は専門家の報告書に基づいて作成した表である。

A－１専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）

１９９３年　3月　2日

氏　　名	永　翁　　宏　純	派遣時所属・職名	国鉄　外務部　参事補	
指導科目	輸送力増強		派　遣	1980. 3.24 ～
派遣形態	ｾﾐﾅｰ／ｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰ／技術指導／役務提供／その他		期　間	1980. 4.26

①要請内容（ＴＯＲ）	配属機関（場所）	人　数	日時数
北京・天津間輸送力増強に関する技術協力	中国　鉄道部		４４日

②目　標　達　成　度

(1)派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）

（別　紙）

(2)期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化ﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟ・借款等）

（別　紙）

(3)派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）

（別　紙）

現在の勤務箇所 日本テレコム（株）　九州支店	連絡先　ＪＲ０９２－２８８８ Ｔｅｌ．　NTT０９２－４７２－００８８

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

A－1専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）
（別　紙）　　　　　　　　　　　　　Ｎｏ．１

氏　名	永　翁　宏　純	派遣時所属・職名	国鉄　外務部　参事補

(1)派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）

ア．鉄道部本部及び電気工事担当箇所の幹部職員約１０人に対して、「日本に於ける鉄道通信の現状」について、紹介と説明を行った。質疑は活発に行われた。

通訳（楊　淑　芳----女性）は、熱意溢れる人であったが、技術知識が不十分なので一人一人の理解状況を確認しながら、話を繰り返す必要があった。このため、たまたま英語が通じる本部の楽（Ｌｕ）工程師（本社電気工事担当課長で本プロジェクトの責任者）に対して、定められた講義時間外に特別質疑を実施し、当工程師から、全員に次の日の講義開始までに内容を徹底させて貰ったので、理解はかなり行き届いたと考える。

イ．鉄道通信設備及びその運営の実態、鉄道工場での通信設備製作の現状を調査し、問題点の摘出と改善策の提言を行った。

・中国鉄道は、貨物輸送が主体となっており、従って操車場における貨車の方路別仕分けがいかに迅速行われるかが、輸送の大きな関門の一つとなる。
迅速な方路別仕分けを行う為には、貨車組成通報システムが十分に機能している必要がある。
実態は次のようであり、その手間と要する時間の長さに衝撃を受けた。

［Ａ操車場］
貨車組成状況データを作成する（総て中国漢字）－－－＞自転車で翻訳者の所に配送し、翻訳者（大抵６～７人配置）が予め定められた４つの数字に置き換える－－－＞電信送信担当者に自転車で配送し、電信担当者はＢ操車場へデータを送信する。

［Ｂ操車場］
電信担当者は、Ａ操車場からのデータを受信し、自転車で翻訳者へ配送する－－－＞翻訳者は、４つの数字で組み立てられたデータを中国漢字文に翻訳し、自転車で貨車仕分け担当者へ配送する－－－＞貨車の仕分け入れ替えを行う。

問題点１．中国には、中国漢字文しかない。漢字は総て「四声」と称する発音(抑揚)があり、これで文字一つ一つが音として区別できる仕組みとなっている。
日本のイ、ロ、ハのように「音」そのものの文字がない。
「四声」で区別される漢字を電気信号で伝送するには、数字の組合せしかない。
その数字の組合せは、中国漢字の数だけ用意する必要があり、翻訳者は分厚い翻訳表によって、数字の羅列を漢字文に、或はその逆に、と云う操作を行っていた。

問題点２．同一操車場内においても自転車を使うので、データのやり取りに時間の無駄が多い。

問題点３．就業の場所が少なく、軍隊と鉄道が雇用の最大の場となっており、仕事を作っている感がある。

問題点３は別として、１、２の問題は解決しないと、組成通報の膨大な遅れが貨車の迅速な運転に大きな支障を及ぼしている実態であるので、最終提言においては、次の提言を行った。

・操車場内の関係箇所相互の通信システムの確立
・組成通報の手段として、翻訳が不必要なファクシミリの採用
・通信ケーブルの品質向上

Ａ－１専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）
（別　紙）　　　　　　　　　Ｎｏ．２

氏　　名	永　翁　　宏　純	派遣時所属・職名	国鉄　外務部　参事補

・通信設備製作工場に於ける、品質管理の徹底方と工程管理の再検討
・裸線通信路の搬送通信、或はマイクロウェーブ通信への脱皮
・列車無線による、列車指令の迅速、確実な実施
・線路内作業員と列車運行指令との通信連絡手段の構築
以上の提言は、提言の場で中国鉄道部に大きな反響を呼んだと考える。但し、中国の当時の国力を考えると、総てを一気に進めることは無理があるので、ファクシミリを徐々に導入して行くことから始めるよう指導した。

(2)期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化ﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟ・借款等）
担当者の構成が、高い役職者であったし、また、技術研究所の職員も含まれていたので日本の現状に興味が高く、指導内容は十分に伝わったと感じている。
反応として、顕著な例の一つは、ファクシミリの引合いが日本電気（株）にすぐに来たことである。
当時の「鉄道通信－－鉄道通信協会発行」の雑誌を鉄道部は購入しており、その記事について、楽工程師から何度か手紙のやり取りをした。
その後第二回派遣として、北垣氏が赴いたので、浸透度以降の話はその報告に委ねる。借款があったかどうかは、聴いていない。

(3)派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）
・提言が前提になっている場合、出発する前に彼の地の状況をもう少し詳細に知って、経済状態その他の事柄を踏まえて、ここまでは、と云う落しどころを作っておいた方が良いのではないか。
実現の可能性のないことも、余りにも日本と違えばしたくなることもあり、困惑することもあると感じる。
・こちらの担当者が、コロコロ変わるのも問題と感じた。
癒着はいけないが、やはり、長い付き合いが必要ではないか。
・皆に渡して欲しいと云って資料を与えても、個人で仕舞込んでしまう。
組織で、皆で事を進めると云う感じではなく、自分が人の知らない知識を持っていることが、生き残る存在価値があることのようで、なかなか知識が広まらない。
知識、情報の共有について、当時は疑問を感じた。
・現在は、中国が遅れ？ていると云うことかも知れないが、何千年に渡って日本は種々の知識を与えて貰って発展して来た。しかし、近年こちらの勝手で彼の地に土足で踏み込んだことがある。それは、我々の世代ではないが、それらのことを踏まえて物を云い、対応すべきなのに大変に不遜な対応を感じる場面があって、時々こぼされたことがある。日本人の悪い癖を見たと思う場面もあった。
・向こう側の熱心さの余り、夜ホテルの部屋まで押し掛けられたと云うことも聴いた。
外国にいると、やはり緊張して疲れる。また、当時はコピー機も少なく、資料準備に夜遅く、或は朝早く行動する事も多く、睡眠時間が不足がちとなる。
不遜な申し入れとならないように、注意は必要だが、健康管理も必要なので、このへん予め了解をしておいて貰って置くことも必要と感じた。
・フランスは、海外鉄道技術協力専門集団があり、国内鉄道の専門家達を一定の条件で本来の所属機関での待遇に差がないように扱っているとの話も聴いた。
全般的には、日本に追いつきたいと希望する国に対するソフト面の援助となるが、高

Ａ－１専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）
（別　紙）　　No．3

氏　　名	永　翁　宏　純	派遣時所属・職名	国鉄　外務部　参事補

年齢の専門家が結構有効とも思える。
若い人、高年齢者取り混ぜた専門家集団を国として機関を作って置くべきではないかと感じる面もある。

Ａ－１専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）

１９９３年　4月　2日

<table>
<tr><td>氏　　名</td><td>渡　辺　　寛</td><td>派遣時所属・職名</td><td colspan="2">鉄道技術研究所
電力機器研究室
主任研究員</td></tr>
<tr><td>指導科目</td><td colspan="2">北京・天津間電化設備（電力供給系統の研究指導）</td><td rowspan="2">派　遣
期　間</td><td rowspan="2">1980．8.27
～
1980.10.25</td></tr>
<tr><td>派遣形態</td><td colspan="2">ｾﾐﾅｰ／ｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰ／技術指導／役務提供／その他</td></tr>
<tr><td colspan="2">① 要 請 内 容（ＴＯＲ）</td><td>配属機関（場所）</td><td>人　数</td><td>日 時 数</td></tr>
<tr><td colspan="2">北京・天津間電化設備計画に関する講義及び討議
（電力供給系統、変電設備）</td><td>中国　鉄道部
天津
電化工程局外</td><td>約４０</td><td>２１日</td></tr>
<tr><td colspan="5">② 目 標 達 成 度</td></tr>
<tr><td colspan="5">(1)派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）
電化設備の一般的講義、討議には、天津、大原、成都からも参加し、熱心に行われた。その後受講者から６名選び、北京・天津間をモデルとして、電化基本計画を実際に行い、細部にわたって指導した。この計画での電化方式は、日本の新幹線等の方式（ＡＴ方式電化）であり、中国では始めての経験であった。（中国はＢＴ電化方式）
この基本設計の方法は、その後北京・秦皇島間の電化に於て応用され、同区間はＡＴ方式電化が実現された。
中国の技術者は、基礎学力があり、しかも熱心に受講、討議等に対応していたので、教育的効果は、非常に大きかったと推察される。</td></tr>
<tr><td colspan="5">(2)期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化ﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟ・借款等）
極めて僅かな人員であったが、下記項目につい技術指導を行った。
１．電力供給方式（変電所設計、き電回路設計、高周波問題、電源不平衡）
２．ＡＴき電方式の物理的理解、電圧降下、故障電流計算法、保護システム
これらの指導内容に関する技術移転は、確実に行われたものと信じている。</td></tr>
<tr><td colspan="5">(3)派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）
当初計画は、丁度電化計画が進められようとしていた時点であったので、非常に良かった。また、中国の技術者は、非常に熱心に受講しており、今後の中国鉄道電化技術が更に向上されるものと期待している。

注、報告書は、教材として活用されるよう、易しく又できる限り詳細に解説を行って作成した。</td></tr>
<tr><td colspan="2">現在の勤務箇所
電気技術開発㈱</td><td colspan="3">連 絡 先　ＪＲ０５７－２６４４
Ｔｅｌ．　NTT ０３－３８３３－３６６８</td></tr>
</table>

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

Ａ－１専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）

１９９３年　3月２９日

氏　　名	宮　林　　貞　治	派遣時所属・職名	東京電気工事局 主任技師
指導科目	北京・天津間電化設備（電力供給系統の研究指導）	派　遣 期　間	1980. 8.27 ～ 1980.10.25
派遣形態	ｾﾐﾅｰ／ｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰ／技術指導／役務提供／その他		

①　要　請　内　容　（ＴＯＲ）	配属機関（場所）	人　数	日　時　数
北京・天津間電化設備計画に関する講義及び討議　　　　（電車線関係）	中国　鉄道部 天津 電化工程局外	約２０	２１日

②　目　　標　　達　　成　　度

(1)派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）

電化設備についての講義、討議には、中国の天津、太原、成都からも参加し、終始熱心に受講及び討議が行われた。

日中両国の技術者が、長期間肌をせっして技術交流をしたことは、電化設備計画を一歩前進させるのみでなく、日中両者の相互理解を一層深め、技術力向上が成され、技術協力の成果を挙げることができたと信じている。

(2)期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化ﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟ・借款等）

電車線路設備の各種設計条件、き電系統及び架線方式、電車線構造、強度計算等詳細にわたり、非常に熱心に討議が行われ、電化についての技術は十分理解されたと思われる。

架線方式（３ｔ系ヘビーシンプルカテナリー）、固定ビームの採用についての提言も行った。

(3)派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）

最終報告書作成時点にも、電車線関係で３名の方が共同作業にたずさわられ、立派な報告書ができた。今後においても、このような技術協力が行われることを期待している。

現在の勤務箇所	連　絡　先
千歳電気工業㈱　長野支社	Ｔｅｌ．　NTT０２６２－２６－０９８０

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

Ａ－１専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）

１９９３年　２月２６日

<table>
<tr><td>氏　　名</td><td>濱　田　　和　一</td><td>派遣時所属・職名</td><td colspan="2">国鉄
仙台電気工事局
主任技師</td></tr>
<tr><td>指導科目</td><td colspan="2">北京・天津間電化基本計画の作成</td><td rowspan="2">派　遣
期　間</td><td rowspan="2">1980.11. 3
～
1980.12.13</td></tr>
<tr><td>派遣形態</td><td colspan="2">ｾﾐﾅｰ／ｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰ／技術指導／役務提供／その他</td></tr>
<tr><td colspan="2">① 要 請 内 容 （ＴＯＲ）</td><td>配属機関（場所）</td><td>人　数</td><td>日 時 数</td></tr>
<tr><td colspan="2">１．京山線（北京・天津間）電化計画調査
２．電化による信号通信誘導補償対策に関する事項
３．ＡＴ方式電化の輸送量想定、電源設備計画
４．ＡＴ方式電化システム、き電保護方式、遠隔制御方式について、中国鉄道部技師に対する講義及び討議</td><td>中国　鉄道部</td><td></td><td>４１日</td></tr>
<tr><td colspan="5">② 目　　標　　達　　成　　度</td></tr>
<tr><td colspan="5">(1)派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）

（別　　紙）</td></tr>
<tr><td colspan="5">(2)期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化ﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟ・借款等）
交流電化のＢＴ及び直接き電方式は、１９７５～１９８０年にかけて、四川、湖北、峡西省において、約1，５００ｋｍの電化キロの実績を有し、中国の技術力は評価できる。中国派遣時のカウンターパートの努力に期待している。その後の状況及び技術移転の推移については知るすべもなく、今回の評価調査結果を注目している。</td></tr>
<tr><td colspan="5">(3)派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）
・技術協力には限界があり、特に機器のノウハウ（特許関連）を徹底的に聞き、即製品化する傾向があり（国際特許条約非加盟）、日本側メーカからの資料提供は慎重がちであった。
・国内での準備期間が極めて短く、現地での対応に苦慮した。（短期専門家派遣の立場から）
・中国側からの提供資料は皆無で、現地調査での予備知識を得られず、報告書作成時にしばしば変更があり、又新たな要請が生じたケースが多かった。</td></tr>
<tr><td colspan="2">現在の勤務箇所
関西設備サービス（株）常務取締役</td><td colspan="3">連 絡 先　ＪＲ ０７１－２８６８
Ｔｅｌ．　NTT ０６－３４１－３８７１</td></tr>
</table>

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

Ａ－１専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）
（別　紙）

氏　　名	濱　田　　和　一	派遣時所属・職名	国鉄 仙台電気工事局 主任技師

(1)派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）

・電化による通信誘導補償についての関心は高く（北京・天津間、都市近郊）、講義に於いても質問が集中した。

・ＡＴき電方式のき電保護方式（ＡＴき電回路のインピーダンス特性と故障検出）、変電所遠隔制御方式（鉄研Ｈ形・山陽新幹線方式）の専門別討議３日間（鉄道部変電担当３名、電車線担当３名、電力担当１名、通信担当３名）及び電化チーム総括講義７日間（中国側１０名）を実施した。

・変電所遠隔制御方式のうち、き電回路故障検出、連絡遮断回線のメカニズムについて日本側通信担当（北垣氏）と共同で、中国側通信担当３名、変電担当３名に集中講義を実施した。

・中国側には、ＢＴ方式は現存しており、変電所ロケーションを例にＡＴ方式との比較について講義した。

講義及び討議等において、非常に熱心に受講しており、関心度も高くある程度の理解はなされていたと思う。

Ａ－１専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）

１９９３年　1月２９日

氏　　名	大　内　　順	派遣時所属・職名	国鉄　外務部　参事
指導科目	輸送力増強	派　遣 期　間	1981 1.16～ 7.31
派遣形態	ｾﾐﾅｰ／ｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰ／技術指導／役務提供／その他		

① 要　請　内　容　（ＴＯＲ）	配属機関（場所）	人　数	日　時　数
１．技術協力実施計画の連絡及び調整 ２．短期専門家派遣及び研修員受入に関する事項 ３．北京・天津、大同・秦皇島間輸送力増強に関する指導	中国　鉄道部		１９７日

② 目　標　達　成　度
(1)派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度） 港湾部で秦皇島新港整備が進められつつあり、大同・新皇島間の石炭輸送を早急に開始・増強する必要にせまられていた。 一方鄭州・広州間の線路改良において、大瑶山トンネル工事の難所に遭遇し、トンネル掘削の技術協力の必要が生じ、土木の技術協力が開始された。
(2)期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化ﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟ・借款等） 鉄道電化技術としては、従来独力実施していたＢＴ方式電化に加え、ＡＴ方式電化技術の一応実現にこぎ着けた。また、変電所の遠隔制御方式も実用化された。
(3)派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項） 日本からの技術指導は、電化については繰り返し実施してきたが、受入側に組織的に導入普及する体制が整っておらず、個人指導の集団的形態となっており、この体制は、当分変化がないと考えられ、指導の量には際限がない。

現在の勤務箇所 日本鉄道建設公団	連　絡　先 Ｔｅｌ．　NTT ０３－３５０６－１８０５

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

Ａ－１専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）

１９９３年　２月２３日

氏　名	府川有治	派遣時所属・職名	国鉄　外務部　参事	
指導科目	電化技術調査		派遣期間	1981 3.25～ 4.28
派遣形態	ｾﾐﾅｰ／ｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰ／技術指導／役務提供／その他			
①要請内容（ＴＯＲ）	配属機関（場所）	人数	日時数	
１．変電所遠方制御及び故障点標定 ２．電気鉄道の運営組織 ３．電化設備の運用、安全確保 ４．通信誘導	西安鉄路局 天津鉄路局 電気化工程局		３５日	

② 目　標　達　成　度

(1)派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）

要請内容にもとづいて、各ブロック毎に技術討議を行う予定であったが、実状は日本の技術紹介にとどまった。日本の関係図書の相当数が中国語に翻訳されおり、中国側も概念的には知っているが、実物に接していないため、質問が多く出され内容も予定した範囲外に及ぶこともあった。関係する事は何でも吸収しようとする意欲を感じた。

(2)期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化ﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟ・借款等）

当時、中国はＡＴ方式電化システム、変電所の遠方制御、故障点標定を採用する予定であり、更に技術交流を深めていく必要があると思われた。

(3)派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）

事故例の討議のなかで、例題とした事故に対する日本における処分、罰則に質問が集まり議論がかみあわないことが多かった。

私の場合は、何回か中国を訪れ、また日本が受け入れた中国の研修員の応対もしたので、だんだん中国側の本音も耳に入ってくるようになった。同じテーマの技術協力でその都度人が変わるのは考えるべきである。

現在の勤務箇所	連絡先
永楽電気株式会社	Ｔｅｌ．　NTT ０３－３４９１－２１６５

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

Ａ－１専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）

１９９３年　３月２６日

氏　名	大　石　勝	派遣時所属・職名	鉄道技術研究所 自動制御研究室　室長	
指導科目	ＡＴＳ及び通信装置の設計		派　遣 期　間	1981．6.30 ～ 1981．7.29
派遣形態	ｾﾐﾅｰ／ｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰ／技術指導／役務提供／その他			
①　要　請　内　容　（ＴＯＲ）		配属機関（場所）	人　数	日　時　数
新型ＡＴＳの方式討議 ＡＴＳ関連機器製造技術の評価 自動交換機、通信網の設計手法		中国　鉄道部 外事司		３０日

②　目　標　達　成　度

(1)派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）

鉄道部、鉄道工場、沿線現場機関等各所で、講義及び討議を行い、活発な意見交換をおこなった。

日本国鉄の永年に亘る事故防止施策、製造現場に於ける末端工員に至るまでの品質向上意識について、特に深い感銘を与えたと思われる。当時、日本でも開発途上であったパタン付ＡＴＳについて、特に強い興味を示され、中国版への展開を提案した。

(2)期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化ﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟ・借款等）

中国側の全体計画が貧弱であり、製造技術及び導入資金等の面から、改善の実は挙がっていないようである。また、日中双方とも事後のフォローアップが余り行われていないようである。

(3)派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）

技術交流に対する熱意は強く感じられるが、中国側参加者の個人的興味に基づくもので、組織としてのニーズと実行計画とのリンクは弱いようである。

参加メンバーも、将来性豊かな若年層はいなかった。

現在の勤務箇所	連　絡　先
三菱電機㈱　交通事業部	Ｔｅｌ．　NTT ０３－３２１８－２６５３

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

Ａ－１ 専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）

1993年 3月17日

氏 名	岡 田 勝 也	派遣時所属・職名	国鉄（主任技師） 構造物設計事務所
指導科目	トンネルの漏水防止並びに補修		
派遣形態	セミナー / アドバイザー / 技術指導 / 役務提供 / その他	派遣期間	1981.8.5～ 9.18

① 要請内容（TOR）	配属機関（場所）	人 数	日 時 数
襄渝線大巴トンネル漏水防水対策と衡路盤変状対策について	巴山・西安	２１人	10日
衡・広線南嶺トンネル施工に伴う変状対策	州	２６人	4日
トンネル漏水防止並びに補修対策	鉄道部	５０人	12日

② 目 標 達 成 度

(1) 派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）

実際に困難をきたしている問題であり、現実味のある熱心な討論が行われそのことによって中国側の反応は非常に良かった。
トンネルも建設するのに手一杯であったがいよいよ保守の問題が目の前にきて関心の高さを示していたが、実際の応用にはもう少し時間がかかりそうである。

(2) 期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化フォローアップ・借款等）

大巴山Ｔの補修及び南嶺Ｔの湧水対策・地表沈下による在来線の安全運転に及ぼす影響についての提案は大変参考になったとのことである。
また講義においてなされたトンネル防水の経験は中国の既設トンネルの保守及び建設中防水処理にとって有意義であったとの評価を得ている。しかし具体的にどう生かされているかは中国で確認したい。

③ 派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）

大巴山Ｔの路盤変状対策工は、活線中での排水坑設置が望ましいが難工事であり、実現が難しいと推察される。南嶺下も結局は先進ボーリング、注入工策、湧水対策が十分に行われたとは云い難い。
トンネル防水については使用資材が日本と中国では異なるため直接的に役立つとは思えない。

現在の勤務箇所 ＪＲ総研 浮上式鉄道本部 土木部長	連絡先 Ｔｅｌ ０３－３２７４－９５４４

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

Ａ－１専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）

１９９３年　3月　2日

氏　名	平山　賢治	派遣時所属・職名	国鉄　外務部　主席
指導科目	変電所と電車線の設計	派遣期間	1981. 9.10 ～ 1981.10.23
派遣形態	ｾﾐﾅｰ／ｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰ／技術指導／役務提供／その他		

①要請内容（ＴＯＲ）	配属機関（場所）	人数	日時数
ＡＴ方式電化の電車線設計に対する講義及び討議	中国　鉄道部		４４日

②目標達成度

(1)派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）

中国側には、ＢＴ方式の既存交流電化設備があり、電車線設備については、ＡＴ方式もＢＴ方式と殆ど同じであるため、理解が早かった。

支持物については、ヨーロッパの影響を受けており、固定ビームが皆無で、駅構内はスパン線ビーム設備が殆どであり、架線調整に苦慮しており、固定ビーム方式に興味を持っていた。

(2)期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化ﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟ・借款等）

中国側の受講者は、系統の縦割がはっきりしている。例えば、電車線の支持物関係、架線関係などグループができており、講義するとその分野の人が真剣に聴き、他のグループの者が質問をしようものなら、その専門分野の人との討論が始まる。

個人個人でなく、総合的に判断できる者を育てないと、なかなか技術の浸透伝承は難しいと思います。

(3)派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）

国内での準備期間が極めて短く、講義の後も夜翌日の資料作成を行うこととなり、苦労をしました。

現在の勤務箇所 ＪＲ九州　電気部　電力課	連絡先　ＪＲ０９１－２５６１ Ｔｅｌ．　NTT０９３－３３２－６６１７

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

Ａ－１　専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）

１９９３年　３月２９日

氏　名	菅　谷　好　己	派遣時所属・職名	国鉄 大宮工場・機関車課
指導科目	ディーゼル機関車の保守修繕		
派遣形態	ｾﾐﾅｰ / ｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰ / 技術指導 / 設備提供 / その他	派遣期間	1981.11.11～12.25

① 要請内容（ＴＯＲ）	配属機関（場所）	人　数	日　時　数
ディーゼル機関車の保守修繕全般に亘り、日本の実状と考え方について講義 （事前に４名の専門家が調査） 各工場で調査し技術指導を行った。	二七工場（北京） 大連・沈陽・四方（青島） 二七	２１人	12日

② 目　標　達　成　度

(1) 派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）

中国では工場で製造と保守が行われ一つの工場で全て自前で調達するシステムである。しかも各国の機関車をモデルとして国産化に努めておりそれなりに立派に製造している。しかし日本の保守体制に関心が深く熱心に聴講し、各工場でもその提言に耳を傾けていた。

(2) 期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化フォローアップ・借款等）

ディーゼル・エンジン・及びオイルタンクの高分子冷間溶接薬剤の調配合と使用方法をマスターした。
ＤＬの保守は塵埃との戦いであり、職場環境を清潔にすることが有効であることを強調し、それが浸透し、検査基準をも制定したとのことである。
また保守は経験工学であり故障や修理のデータが貴重であることを説き検査・修理データの統計処理について向上させた。

③ 派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）

中国側の評価も高く効果があった技術協力であった。
しかし一回のみで終わっているのはその定着にやや不安を感じる。

現在の勤務箇所	連絡先
日本交通機械	Ｔｅｌ　０４８－７２２－９０５３

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

Ａ－１専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）

１９９３年　２月２３日

氏　　名	府　川　有　治	派遣時所属・職名	国鉄　外務部　参事	
指導科目	京秦線ＡＴ電化設計		派　遣 期　間	1982 6．2～ 7.17
派遣形態	ｾﾐﾅｰ／ｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰ／技術指導／役務提供／その他			
① 要　請　内　容　（ＴＯＲ）		配属機関（場所）	人　数	日　時　数
１．ＡＴ変電所の設計講義 ２．ＡＴ電車線路の設計講義 ３．中国側設計内容の技術評価		電気化工程局 電気化勘測 設計研究室		４６日

② 目　標　達　成　度

(1)派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）

中国側に、初めてのＡＴ電化を是非成功させたいとの意気込みが感じられ、質問も具体的で的確なものであった。

一方、中国側が行った設計については誇りと自信を持っており、誇りを傷つけられたと感じたときは種々の角度から反論が出され、日本式の考えを理解してもらうのに長時間を要することがあった。技術指導に当たって留意すべき事と思う。

(2)期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化ﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟ・借款等）

検討の結果、中国側で行った設計は良好で実用に耐えるとの結論を得、その旨の技術評価報告書を提出した。その結果に基づき、京秦線はＡＴ方式により電化された。
国際入札の結果、変電所機器、遠方制御設備等に、日本の製品が使用されている。

(3)派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）

ＪＩＣＡから派遣された技術評価チームが算出した機器の価格とメーカーが入札した価格との間に相当の差があったと聞いている。中国側の信頼を失わないためにも、技術評価と工事費算出は別チームで行う方がよいと思った。

現在の勤務箇所 永楽電気株式会社	連　絡　先 Ｔｅｌ．　NTT ０３－３４９１－２１６５

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

A－1　専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）

1993年　2月22日

氏　名	海　野　隆　哉	派遣時所属・職名	国鉄 構造物設計事務所
指導科目	エン石線の耐震設計		
派遣形態	セミナー / アドバイザー / 技術指導 / 設備提供 / その他	派遣期間	1982 8.16～10.01

① 要請内容（TOR）	配属機関（場所）	人　数	日　時　数
唐山地震によって鉄道構造物も少なからぬ被害を受けた。州～石臼所（港）間に新線を建設するに当り途中で大地震帯を横切るのでこう云った強震地区での鉄道構造物の耐震設計への指導依頼	鉄道部招待所（北京）	33 名	14 日

② 目　標　達　成　度

(1) 派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）

耐震設計の方針は比較的アメリカ型のものであったが文献についてはかなり読まれているが地に足が付いた耐震設計とはなっていないと感じられたので今回の講義は大いに役に立つものと考えられる。

(2) 期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化フォローアップ・借款等）

石線の大橋梁の設計は完了して施工の段階であったが工事の進捗状況に合わせた技術協力になるよう担当者の密接な打合せが必要である。（この点に関して現地調査では講義による内容を取入れたとのことであった。）

③ 派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）

事前に資料要求しておいた所為か中国側からの詳細な資料付きの説明があり、中国側の関心の高さを示すものがあった。
地質・橋梁と建物・給配水施設の施設の耐震設計が要望内容であるがお互いの専門が異なるので2人×2ヶ月でなく4人×1ヶ月がよい（次年度に後者について別途専門家派遣を実施した。）

現在の勤務箇所 JR東日本　建工部	連絡先 Tel

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

A－1　専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）

1993年　3月16日

<table>
<tr><td>氏　名</td><td>持　永　敬　彦</td><td>派遣時所属・職名</td><td>鉄道研究所
主任研究員</td></tr>
<tr><td>指導科目</td><td colspan="3">試験線における車両と軌道の試験に関する測定技術</td></tr>
<tr><td>派遣形態</td><td>ｾﾐﾅｰ / ｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰ / 技術指導 / 役務提供 / その他</td><td>派遣期間</td><td>'82.12 '83.6、'84.3、'84.9</td></tr>
</table>

① 要請内容（TOR）	配属機関（場所）	人　数	日　時　数
環状試験線における鉄道車両及び軌道動力学総合試験技術指導 '82.　実態調査および指導計導 '83.　中国側現象試験・測定／機材供与計画 '84.　供与機材で日中協同測定	鉄道科学研究院 （環状試験線）		

②　目　標　達　成　度

(1)　派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）

中国側技術者のレベルは高く又熱心で力不足を感じる程日本側提供の測定機材は性能よく好評（取扱を指導）

(2)　期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化フォローアップ・借款等）

文献での知識は十分あるが、実地に協同で測定した意義は大きい。
動力学的試験方法についてフォローしていない。
中国の重軌条軌道型式の標準制定に重要な役割を果す。
輪軸落下試験装置を同院実験場で設計製造して試験に使用。

③　派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）

軌道・車両の動力学全般について講義依頼あり　短期間で困難データ処理技術については今後軌道試験車に相当の開発が必要（米製が速度式を購入した）

現在の勤務箇所	連絡先
（株）日本線路技術　調査部長	Ｔｅｌ　3352－3594

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

Ａ－１専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）

１９９３年　3月　3日

氏　名	若　林　敬	派遣時所属・職名	東京電気工事局 主席
指導科目	北京・秦皇島間ＡＴ電化	派　遣 期　間	1983. 5.13 ～ 1983. 6.13
派遣形態	ｾﾐﾅｰ／ｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰ／技術指導／役務提供／その他		

① 要請内容（ＴＯＲ）	配属機関（場所）	人数	日時数
ＡＴ方式電化の設計施行の講義及び討議 （電車線関係）	中国　鉄道部	２０ ～ ３０	１０日

② 目標達成度

(1)派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）

中国側の資料提示は殆どなく、一方的な技術指導となった。
中国側技術者は、ＢＴ方式電化の実績があるので、討議は活発に行われ、質問も専門的で細部に亘るものが多くでた。
中国側にとっては、技術取得の面で効果があったと思われる。

(2)期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化ﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟ・借款等）

日本の電化技術、ノウハウの吸収に熱心ではあるが、すぐに日本製品の導入には結びつかぬようだ。しかし、将来高速化、大容量化を進める時には必要になると思われるので、息の長い協力が必要である。

(3)派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）

インフラ基盤が日本と違うので、それに適合した技術協力が必要と思われるので、中国の実情をよく理解した要員を継続して派遣する必要がある。

現在の勤務箇所	連絡先
ＪＲ東海　建工部　電気工事課	Ｔｅｌ．　NTT０５２－５７１－４５９０

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

Ａ－１　専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）

１９９３年　３月２７日

氏　名	佐　藤　謙　吉	派遣時所属・職名	国鉄 構造物設計事務所
指導科目	兗石線の耐震設計（建築物・給排水設備）に関する技術指導		
派遣形態	ｾﾐﾅｰ / ｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰ / 技術指導 / 役務提供 / その他	派遣期間	1983.5.18～6.17

① 要請内容（TOR）	配属機関（場所）	人　数	日 時 数
高震度階地域における建築及び給排水設備の耐震設計に関する技術指導および講義 技術指導および構成 （目標） 兗石線　308km　1977.12～　1985 （石炭輸送）　（1981.4 着工）	現地視察 曲阜・臨沂・唐山 講義－天津	 ５　人 １５　人	 7日

② 目　標　達　成　度

(1)　派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）

兗石線の建築および給排水設備の設計はほぼ完了している一部は施工中であるので今日の技術指導により可能な限り取入れるとともに今後の参考にして貰う地盤・基礎・上部骨組（耐震壁）、給水設備に分けて日本の考え方を講義し、提言をしながら中国での地震に対する経験も少なく今後の課題として残っている。地震対策に目を向けてきたという段階である。

(2)　期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化フォローアップ・借款等）

建築材料もレンガが主体であり鉄材セメント基礎坑も貴重であるという国情の違いもあり耐震設計を鉄道建築に本格的に取入れるにはまだ時間がかかるであろうが建築構造物の規模が大きくなるであろうし、地震の被害に無関心ではいられなくなる時代がくる。現状としてはまだ関心はあっても採用までは到っておらず今後の課題であろう。

③　派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）

設計がほぼ終わっている時期であり派遣はもっと前の段階で実施すべきであろう。耐震設計の本格的採用の時に再度日本の経験を参考にして貰うことは有意義であろう。

現在の勤務箇所 東日本鉄工・浦和工場	連絡先 Ｔｅｌ　０４８－８５２－９１５１

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。

Ａ－１専門家派遣事業事後評価調査表（日本側）

１９９３年　3月２３日

氏　名	真 野　辰 哉	派遣時所属・職名	日本国有鉄道 車両設計事務所　補佐	
指導科目	鉄道車両		派　遣 期　間	1983. 8.31 ～ 1983. 9.30
派遣形態	ｾﾐﾅｰ／ｱﾄﾞﾊﾞｲｻﾞｰ／技術指導／役務提供／その他			

①　要　請　内　容　（ＴＯＲ）	配属機関（場所）	人　数	日　時　数
大出力電気機関車のモータ設計技術指導	中国　鉄道部 株州工場 研究院 交通大学 技術者・担当者	約２０	２０日

②　目　標　達　成　度

(1)派遣期間中の効果・反応（内容把握・理解度）

主電動機について約３週間、主変圧器について約１週間の講義を、担当者別に平行して行った。（主変圧器についての講義は、要請内容外の追加項目である。）

講義内容は、ＪＮＲ車両設計事務所としてなし得る範囲内において、車両設計に関する基本事項に関して講義した。特に、車両としてのシステム設計が重要であるとの点を強調して行った。

車両設計（ＥＬ機）に対する基本的事項は、理解されたものと思う。

(2)期待される技術移転効果（派遣内容の浸透度－深度化ﾌｫﾛｰｱｯﾌﾟ・借款等）

中国側は、Ｈ形８軸のＥＬ機製作が目標のようであったが、１９８６年派遣時に、一応韶山－４型として試作されており、性能に関しては不明であるが、１９８０年以来の専門家派遣による技術指導等により、或程度のレベルに達しているものと思われる。

（注）講義の最終日には、車両（ＥＬ機）仕様について、その基本となる資料を渡した。

(3)派遣に対する意見（当初計画の妥当性、反省・改善すべき事項）

要請内容と、実際の講義に対する要求内容に於いて、異なるものもあり、特に中国鉄道受講者は、半数以上が製作工場の技術者であり、その立場からの質問等が多く、この領域に関する事項に対しては、十分な対応はできなかった。

製作上の詳細（メーカに属する事項）に関しては、ＪＩＣＡベース以外で行うべきではないかと思う。

現在の勤務箇所	連絡先
ＪＲ西日本　福岡支社　運輸課	ＪＲ ０９２－３６７１ Ｔｅｌ．　NTT ０９２－４７２－８４３９

注）スペースが不足する箇所は番号を明示して別紙に記入してください。